Leistungsveränderungen bei kindlicher Hirnschädigung in Abhängigkeit von der Höhe des Leistungsniveaus und dem Zeitpunkt der Schädigung

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Philosophie
der Philosophischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

vorgelegt von

Manfred Dony
aus Erfurt

Saarbrücken 1973

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

Leistungsveränderungen bei kindlicher Hirnschädigung in Abhängigkeit von der Höhe des Leistungsniveaus und dem Zeitpunkt der Schädigung

INAUGURAL - DISSERTATION
zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Philosophie
der Philosophischen Fakultät
der Universität des Saarlandes

vorgelegt von

Manfred Dony
aus Erfurt

Saarbrücken 1973

Druck: Görich & Weiershäuser, Marburg

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Der Dekan: Prof. Dr. F. Hiller

Berichterstatter: Prof. Dr. Ernst E. Boesch

Prof. Dr. L. R. Schmidt

Tag der letzten Prüfung: 19. 11. 1973

INHALT

I. Theoretischer Teil

1. Einleitung und Fragestellung..... 1
1.1. Der Begriff der kindlichen Hirnschädigung 2
2. Psychologische Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern 5
2.1. Untersuchungen zur Wahrnehmung hirngeschädigter Kinder 5
2.2. Untersuchungen zur Figur-Grund-Wahrnehmung 1o
3. Untersuchungen zur Begriffsbildung beim hirngeschädigten Kind 14
4. Untersuchungen hirngeschädigter Kinder mit Testbatterien 2o
4.1. Untersuchungen hirngeschädigter Kinder mit standardisierten Intelligenztests. 26
4.2. Untersuchungen mit den Wechsler-Intelligenztests bei hirngeschädigten Patienten 31
4.3. Untersuchungen mit dem Wechsler-Intelligenztest für Kinder bei hirngeschädigten Kindern 43
4.3.1. Leistungen hirngeschädigter Kinder im Wechsler-Intelligenztest in Abhängigkeit von der Lokalisation der Schädigung 53
5. Methodenkritische Überlegungen zu den referierten Untersuchungsansätzen. 6o

II. Empirischer Teil

1. Präzisierte Fragestellung 66
1.1. Statistische Auswertung 68
1.2. Leistungsmessung 69
1.3. Beschreibung der Stichproben 76
2. Darstellung der Ergebnisse 9o
2.1. Mittelwerte, Streuungen, Signifikanzprüfungen 9o
2.2. Ergebnisse der Diskriminanzanalysen...1o3
2.2.1.Klassifikationsregeln 1o9

III. Diskussion der Ergebnisse 121

IV. Zusammenfassung 139
LITERATUR 143
NACHWORT

I. Theoretischer Teil

1. Einleitung und Fragestellung

Die vorliegende Arbeit versucht, einen Beitrag zur diagnostischen Erfassung der kindlichen Hirnschädigung zu leisten. Es soll untersucht werden, ob es mit Verfahren und Methoden der klinisch-psychologischen Diagnostik möglich ist, Gruppen von hirngeschädigten Kindern mit unterschiedlichem intellektuellem Leistungsniveau von Kindern ohne Hirnschädigung, aber vergleichbarem Intelligenzniveau zu trennen.
In einem folgenden Schritt soll festgestellt werden, ob eine weitergehende differentialdiagnostische Trennung innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder erreichbar ist, wobei der Zeitpunkt des Auftretens der Hirnschädigung berücksichtigt werden soll.
Die grobe Einteilung in hirngeschädigte und nichthirngeschädigte Kinder wirft jedoch einige terminologische und methodologische Probleme auf. Der Begriff der kindlichen Hirnschädigung ist nicht eindeutig definiert, d.h. er stellt keine diagnostische Entität dar, sondern umfaßt eine Fülle von Zustandsbildern unterschiedlicher Ätiologie und Phänomenologie. Auf diese Probleme soll im nächsten Unterkapitel eingegangen werden. Nach einer Darstellung der relevanten psychologischen Literatur zum Thema sollen die präzisierte Fragestellung, die Methodik und Ergebnisse der eigenen Untersuchung zur Darstellung kommen.

1.1. Der Begriff der kindlichen Hirnschädigung

1.2. Terminologische und methodologische Probleme

In einer der ersten relevanten Untersuchungen zum Problem der kindlichen Hirnschädigung definieren STRAUSS und LEHTINEN das hirngeschädigte Kind folgendermaßen:
"Ein hirngeschädigtes Kind ist ein Kind, dessen Gehirn vor, während oder nach der Geburt eine Schädigung erlitten oder eine Infektion durchgemacht hat. Defekte des motorischen Nervensystems können als Folge einer solchen organischen Schädigung auftreten, müssen es aber nicht. Außerdem kann ein solches Kind Störungen in der Wahrnehmung, im Denken und im emotionalen Verhalten zeigen, und zwar je für sich wie in kombinierter Form" (1947, S.4; Zitatübersetzung nach NIELSEN, 197o).
Obwohl sich diese Definition in der klinischen Praxis durchgesetzt hat, umfaßt der so geprägte Begriff solch unterschiedliche Krankheitsbilder wie zum Beispiel Cerebralparesen, leichtere motorische Behinderungen, Anfallsleiden, Zustände nach Meningitis, Encephalitis oder Schädelhirntrauma usw..
Ebensowenig gestattet der Begriff "kindliche Hirnschädigung" eine Aussage über Art, Dauer und Lokalisation der Schädigung zu machen, noch ermöglicht der neurologische Terminus "Hirnschädigung" eine eindeutige Zuordnung zwischen dem pathologischen Zustand des Gehirns, den er bezeichnet,

und spezifischen psychischen bzw. psychopathologischen Veränderungen. Benutzt man, wie wir dies in der vorliegenden Arbeit tun, trotz dieser erwähnten Tatsachen das Vorhandensein einer Hirnschädigung als Kriterium zur Zusammenstellung von Untersuchungsgruppen, so stößt man auf das methodologische Problem, daß man unter Umständen eine äußerst heterogene Untersuchungsgruppe vorfindet, deren Mitglieder miteinander kaum vergleichbar sind.
Es soll nun dargelegt werden, inwiefern trotz dieses Sachverhaltes unser Vorgehen gerechtfertigt werden kann, Patienten mit den Diagnosen Zustand nach Encephalitis, Geburtsschaden, Anfallsleiden, Hirntrauma usw. zu einer Gruppe der "Hirngeschädigten" zusammenzufassen.
In Anlehnung an einige relevante Untersuchungen sollen schwerpunktsmäßig die Argumente, die zu einer globalen Zusammenfassung hirngeschädigter Kinder in eine Untersuchungsgruppe sprechen, aufgeführt werden.

1. Einige Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern lassen vermuten, daß die psychischen Veränderungen bei Hirnschädigungen bei ihnen nicht so spezifischer und unterscheidbarer Natur sind wie bei Erwachsenen (KLEBANOFF et al., 1954; REED und REITAN, 1969; Mc FIE, 1961).

2. Bei einer Vielzahl von hirngeschädigten Kindern ist es schwer und zum Teil unmöglich, die Art

und Lokalisation der Schädigung genau zu bestimmen (SCHEID, 1963).

3. Einige Untersuchungen weisen darauf hin, daß Patienten mit gleichartigen Symptomen oft nicht gleichartige Hirnschädigungen aufweisen (DENHOFF, 1955; GÖLLNITZ, 1954).

4. Einige Untersuchungen an heterogenen Gruppen von hirngeschädigten Kindern ergeben trotz verschiedenartiger Hirnschädigungen ähnliche psychopathologische Zustandsbilder, d. h. es ist möglich, die Gruppe der Hirngeschädigten psychologisch zu charakterisieren und sie von anderen Gruppen Hirngesunder abzuheben (vergleiche z. B. WEWETZER, 1959).

Aufgrund der oben angeführten Überlegungen erschien es uns gerechtfertigt, Gruppen von hirngeschädigten Kindern, Kindern ohne Hirnschädigung gegenüberzustellen, d. h. falls Beziehungen zwischen Hirnschädigung im Kindesalter und psychischen Veränderungen vorhanden sind, sollten sich diese Veränderungen auch bei den verschiedensten Formen von Hirnschädigungen zeigen und erfaßbar sein. Es wird hier also bewußt in erster Linie nicht die Frage nach spezifischen psychischen Veränderungen in Abhängigkeit von speziellen Formen von Hirnschädigungen gestellt, sondern vielmehr die Frage nach dem Bestehen von hirnorganisch bedingten psychischen Allgemeinveränderungen (Leistungsveränderungen) zu beantworten versucht. Oder, anders for-

muliert, zeichnet sich die Gruppe der hirngeschädigten Kinder durch unterschiedliche Ausprägung bestimmter Verhaltensmerkmale (Leistungsmerkmale) von nicht-hirngeschädigten Kindern aus, bzw. läßt sie sich durch typische Leistungsmuster beschreiben und von der Gruppe der Hirngesunden abheben?

2. Psychologische Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern

Es sollen im folgenden Kapitel solche Untersuchungen referiert werden, die sich mit der Beeinträchtigung spezieller psychischer Funktionen bei kindlicher Hirnschädigung befassen, um so möglicherweise ein Bild der spezifischen Leistungs- und Verhaltensmerkmale hirngeschädigter Kinder aufzuzeigen.
Dabei sollen vor allem solche Arbeiten berücksichtigt werden, die sich mit Wahrnehmungs- und Denkstörungen beschäftigen, während spezielle Untersuchungen zu Verhaltens- und Persönlichkeitsstörungen bei hirngeschädigten Kindern nicht zur Darstellung kommen.

2.1. Untersuchungen zur Wahrnehmung hirngeschädigter Kinder

Unter den Wahrnehmungsexperimenten bei hirngeschädigten Kindern stehen vor allem Unter-

suchungen zur visuellen Wahrnehmung im Vordergrund. So untersuchten zum Beispiel WERNER und THUMA (1942 a) in einer Anzahl von Untersuchungen zur Scheinbewegung hirngeschädigte und nicht-hirngeschädigte oligophrene Kinder.
Mit Hilfe eines Tachistoskopes wurde kurzfristig eine vertikale Linie dargeboten, schnell danach eine nach rechts verlagerte vertikale Linie. Die Untersucher fanden, daß die Mehrzahl der nicht-hirngeschädigten Kinder eine Scheinbewegung wahrgenommen hatte, d. h. sie gaben an, daß es die gleiche Linie gewesen sei, die sich nach rechts bewegt hätte. Nur ein geringer Prozentsatz der hirngeschädigten Kinder konnte eine gleiche Scheinbewegung wahrnehmen. Die Autoren schlossen daraus, daß hirngeschädigte Kinder Wahrnehmungsstörungen bei Scheinbewegungen hätten, obwohl sie imstande sind, tatsächliche Bewegungen wahrzunehmen. Diesen Sachverhalt glaubten die Autoren dadurch erklären zu können, daß eine Hirnschädigung die Zusammenarbeit von Regionen des Nervensystems so stören kann, daß es zu einer relativen Isolierung neuraler Geschehnisse komme.

Bei Untersuchungen zum sogenannten autokinetischen Phänomen fanden BENNET und POIT (1963) signifikante Unterschiede zwischen exogen und endogen schwachsinnigen Kindern. Dabei gaben die hirngeschädigten Kinder an, kürzere Bewegungen des Lichtpunktes gesehen zu haben als die Kinder der Kontrollgruppe.

BENNET und POIT erklären das gefundene Phänomen in Anlehnung an WERNER und THUMA damit, daß ein cerebraler Schaden zu einer Isolation oder Unterbrechung nervöser Impulse führen kann. Dieser Isolationseffekt könnte dann bewirken, daß hirngeschädigte Kinder eine verkürzte Bewegung wahrnehmen.

Weder die Hypothesen zur Erklärung der Beeinträchtigung von Scheinbewegungen bei hirngeschädigten Kindern, noch die Art der Untersuchungsergebnisse blieben unwidersprochen. DAVIDS et al. (1957) untersuchten die Wahrnehmungseigenarten von hirngeschädigten, neurotischen und nichthirngeschädigten Kindern mit der archimedischen Spirale. Je nach Drehrichtung der Spirale nehmen normale Versuchspersonen eine Ausdehnung oder Zusammenziehung der Spirale wahr. Bei Stillstand der Spirale erscheint ein kurzzeitiges negatives Nachbild, d. h. bei vorher gesehener Ausdehnung scheint sich die Spirale zusammenzuziehen und umgekehrt.
Es ist nun höchst interessant, daß sich die verglichenen Gruppen hinsichtlich der gesehenen Scheinbewegungen nicht unterschieden, während sie sich signifikant hinsichtlich des Auftretens von negativen Nachbildern unterschieden. Die Gruppe der hirngeschädigten Kinder sah Nachbilder nur in 13 % der Fälle, während neurotische Kinder in 62 % und nicht-hirngeschädigte Kinder in 83 % der Fälle ein negatives Nachbild sahen.

KELLER (1962), der hinsichtlich der experimentellen Methode exakt die Untersuchungen von WERNER und THUMA nachvollzog, konnte deren Untersuchungsergebnisse nicht bestätigen, d. h. er fand in beiden Gruppen keine Kinder, die überhaupt eine Bewegung wahrnahmen, also auch keine Unterschiede zwischen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern.
ROBINSON (1965) versucht die Diskrepanz zwischen beiden Untersuchungsergebnissen dahingehend zu erklären, daß bei den Untersuchungen von WERNER und THUMA die Resultate unter Umständen durch eine unbewußte Versuchsleitereinstellung bei der Befragung der Versuchspersonen hinsichtlich der wahrgenommenen Bewegungen beeinflußt wurden.

Bei Berücksichtigung der zum jetzigen Zeitpunkt vorliegenden experimentellen Ergebnisse ist eine verbindliche Aussage über die Beeinträchtigung der Wahrnehmung von Scheinbewegungen innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder nicht möglich.

WERNER und THUMA (1942 b) untersuchten neben den Scheinbewegungen auch die kritische Flimmer-Verschmelzungs-Frequenz bei hirngeschädigten Kindern. Die Autoren nahmen an, daß sich auch hier Unterschiede zwischen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern zeigen würden, da es sich auch bei der Flimmer-Verschmelzung ebenso wie bei der Scheinbewegung um ein Phänomen

der sukzessiven Reizdarbietung handelt. Es konnte gezeigt werden, daß bei exogen schwachsinnigen Kindern die Flimmer-Verschmelzungs-Frequenz signifikant niedriger lag als bei den nicht-hirngeschädigten schwachsinnigen Kindern. Dies bedeutet, daß die hirngeschädigten Kinder schon bei einer geringeren Anzahl von Lichtblitzen pro Zeiteinheit die Lichtquelle als nicht mehr flimmernd, sondern als konstant wahrnahmen. WERNER und THUMA interpretieren auch dieses Phänomen mit ihrer Hypothese der relativen Isolierung der neuralen Geschehnisse bei Hirnorganikern.

Die Autoren formulieren wie folgt:
"Man könnte annehmen, daß eine solche Isolation neuraler Geschehnisse als Folge einer Reduktion der Hemmwirkung der Großhirnrinde auf niedere Zentren eine Perseveration oder einen verzögerten Nacheffekt eines Reizes hervorruft. Durch diese Hypothese könnte die niedrigere kritische Frequenz bei der Hirngeschädigten-Gruppe erklärt werden, da man von einer Perseveration des Nachbildes des sukzessiven Flackerns erwarten könnte, daß sie zu einer Verschmelzung bei einer niedrigeren Reizfrequenz führt".
(WERNER und THUMA, 1942 b, S. 399; Zitatübersetzung nach NIELSEN, 197o).

Ähnliche Befunde, d. h. eine niedrigere Flimmer-Verschmelzungs-Frequenz bei hirngeschädigten

Patienten fanden sich auch bei Untersuchungen mit erwachsenen Probanden (TEUBER, 195o).

2. 2. Untersuchungen zur Figur-Grund-Wahrnehmung

Die Fähigkeit, die Aufmerksamkeit auf eine zentrale Figur richten zu können, d. h. einen signifikanten Reiz von seinem störenden Hintergrund abzuheben, entwickelt sich bei hirngesunden Personen in der frühen Kindheit; Störungen der Figur-Grund-Wahrnehmung finden sich, insbesondere im visuellen Bereich, jedoch bei hirngeschädigten Erwachsenen und Kindern.

WERNER und STRAUSS (1941) untersuchten eine Gruppe von normalen, exogen schwachsinnigen und endogen schwachsinnigen Kindern hinsichtlich ihrer Fähigkeit, eine Figur von einem störenden Hintergrund abzuheben. Dabei wurden mit dem Tachistoskop Objekte dargeboten, die von unregelmäßigen Schlangenlinien oder anderen Mustern überlagert oder umgeben waren.
Die Autoren beobachteten, daß die Mehrzahl der hirngeschädigten Kinder im Gegensatz zu den nicht-hirngeschädigten Kindern große Schwierigkeiten hatte bei der Unterscheidung von Figur und Grund bzw. bei der Vermeidung von Hintergrundstörungen; d. h. eine signifikant größere Zahl von hirngeschädigten Kindern reagierte in starkem Maße auf den Hintergrund und war nicht imstande, die zentrale Figur zu erkennen. Ähnliche Ergebnisse zeigten die Untersuchungen von

BENSBERG (195o) und WEWETZER (1959).
Weitere Untersuchungen zur Figur-Grund-Störung führte WERNER (1945) mit dem Rorschach-Test durch. Er verglich eine Gruppe exogen mit einer Gruppe endogen schwachsinniger Kinder und fand, daß die Gruppe der hirngeschädigten Kinder häufiger Zwischenantworten gab als die Kontrollgruppe.
WERNER sah die Tatsache, daß hirngeschädigte Kinder signifikant häufiger Zwischenantworten gaben, als eine Bestätigung seiner These über die gestörte Figur-Grund-Wahrnehmung bei hirngeschädigten Kindern an. Weitere Untersuchungen mit dem Rorschach-Test konnten die Ergebnisse von Werner jedoch nicht bestätigen.
So fand z. B. WUNDERLICH (1963) keine Unterschiede hinsichtlich der Frequenz von Zwischenantworten bei dem Vergleich von hirngeschädigten Kindern mit nicht-hirngeschädigten Kindern. Auch NIELSEN (1966) konnte die Ergebnisse WERNER's bei einem Vergleich von cerebral-paretischen Kindern mit nicht-geschädigten Kindern nicht bestätigen.

Einige Untersuchungen legen nahe, daß die Figur-Grund- Wahrnehmung bei hirngeschädigten Kindern auch außerhalb des visuellen Bereiches gestört ist. WERNER und STRAUSS (1941) prüften z. B. die taktilmotorische Leistung von hirngeschädigten Kindern im Gegensatz zu nicht-hirngeschädigten Kindern. Dabei mußten die Kinder, geometrische Figuren,

die auf einem Brett mit störendem Hintergrund befestigt waren, (ohne daß die Figuren beim Betasten visuell wahrgenommen werden konnten), nach dem Betasten aufzeichnen. Die Analyse der erhaltenen Zeichnungen sprach dafür, daß die überwiegende Mehrzahl der hirnorganisch geschädigten Kinder sich von dem störenden Hintergrund beeinflussen ließ, während nur ein geringer Prozentsatz der nicht-geschädigten Kinder durch den Hintergrund gestört wurde.

Diese Unterschiede zwischen geschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern konnten nicht nachgewiesen werden, wenn die Figuren auf einem störungsfreien Hintergrund dargeboten wurden (SLOAN und BENSBERG; 1951).

WERNER und BOWERS (1941) versuchten auch die Figur-Grund-Störung auf dem audiomotorischen Bereich nachzuweisen. Dabei wurde auf einem Klavier eine Melodie vorgespielt, die von den Kindern nachgesungen werden mußte. 88 % der endogen schwachsinnigen Kinder sang eine organisierte, wenn auch nicht ganz richtige Melodie, während dies nur bei 39 % der hirngeschädigten Kinder der Fall war. WERNER und BOWERS schlossen daraus, daß auch auf dem akustischen Bereich eine Figur-Grund-Störung vorkomme. Die Untersuchung von SCHLANGER (1958) weist doch darauf hin, daß dies nicht immer zutreffend ist.

Dieser Autor konnte nachweisen, daß sich hirngeschädigte Kinder von nicht-hirngeschädigten Kindern in einem Wortunterscheidungstest nicht signifikant unterschieden, wenn man die Hintergrundsbedingungen systematisch variierte (unspezifische Geräusche oder Musik).

WERNER und STRAUSS vermuteten auf Grund ihrer Untersuchungsreihen, daß bei hirngeschädigten Kindern generell eine Figur-Grund-Störung vorliege, die sich nicht nur im visuellen Bereich niederschlage, sondern auch im taktil-motorischen und im audiomotorischen Bereich.
WERNER und STRAUSS (1941) interpretieren ebenso wie andere Autoren die Figur-Grund-Störungen dahingehend, daß hirngeschädigte Kinder als reizabhängiger angesehen werden müssen als nichthirngeschädigte Kinder.
Man nimmt allgemein an, daß der Hirngeschädigte in stärkerem Maße irrelevanten Außenwelteinflüssen preisgegeben ist. Bei Aufgaben, die eine gewisse Konzentration auf bestimmte Aspekte erfordern, bei gleichzeitigem Nichtbeachten oder geringerem Beachten anderer Aspekte, schneiden hirngeschädigte Patienten im allgemeinen schlechter ab als nicht-hirngeschädigte Patienten, da sie in starkem Maße durch unwesentliche Details abgelenkt werden. WERNER und STRAUSS nehmen weiterhin an, daß eine echte Integration der relevanten Reize für Hirnorganiker wegen der

Interferenz relevanter mit irrelevanten Reizen erschwert sei.

Neuere Untersuchungen haben zum Teil die Ergebnisse von STRAUSS und WERNER bestätigt (WEWETZER, 1959; PRÜSSING, 1964; REED und POLLACK, 1965). SANTOSTEFANO (1964) weist jedoch sehr berechtigt auf das Problem hin, daß es bisher noch keine Antwort gebe auf die Frage, ob und wieweit die Unterschiede zwischen den hirngesunden und den hinrgeschädigten Kindern vom Leistungsniveau der Wahrnehmung oder der Reproduktion des Wahrgenommenen abhängig ist. Der Autor führt weiterhin aus, daß auf Grund der bis jetzt vorliegenden experimentellen Untersuchungsergebnisse nicht auszuschließen ist, daß hirngesunde Kinder ebenso den Hintergrund wahrnehmen wie hirngeschädigte Kinder, ihn jedoch nicht in gleicher Weise oder in gleich starkem Maße reproduzieren, da sie die Belanglosigkeit des Hintergrundes erkennen.

3. Untersuchungen zur Begriffsbildung bei hirngeschädigten Kindern

Eine verminderte Abstraktionsfähigkeit, d. h. die verringerte Fähigkeit komplexe Begriffe zu bilden, gilt in der Erwachsenen-Psychiatrie seit langer Zeit als Anzeichen für eine hirnorganische Schädigung (GOLDSTEIN und SCHERER, 1941). Ausgehend von den Untersuchungsergebnissen bei erwachsenen Hirngeschädigten wurde versucht,

diese Störungen innerhalb der Begriffsbildung auch bei hirngeschädigten Kindern nachzuweisen. STRAUSS und WERNER (1942) führten eine größere Anzahl von Klassifikationsexperimenten durch, in denen sie hirngeschädigte mit nicht-hirngeschädigten minderbegabten Kindern verglichen. So wurde z. B. in einem Sortierversuch den Kindern eine Vielzahl bekannter Gebrauchsgegenstände mit der Aufgabe vorgelegt, diejenigen Gegenstände zusammenzulegen, die aus einem Grunde zusammengehören könnten. Nach der Gruppierung der Gegenstände wurde auch die Begründung für die Zusammenlegung der Gegenstände erfragt. Es zeigte sich, daß die exogen schwachsinnigen Kinder eine größere Anzahl von Objekten aussuchten und mit diesen auch eine größere Anzahl von Gruppen bildeten als die endogen schwachsinnigen Kinder. Während die endogen schwachsinnigen Kinder vorwiegend die Objekte nach ihren Funktionen und äußeren Beschaffenheiten (z. B. Werkzeuge, Form, Farbe usw.) sortierten, gruppierten die hirngeschädigten Kinder die gleichen Gegenstände bedeutend seltener nach ihren typischen Gemeinsamkeiten, sondern ließen sich bei der Gruppierung häufig von unwesentlichen Details leiten. Auch die Begründung der hirngeschädigten Kinder, die sie für die Wahl verschiedener Objekte in eine Gruppe angaben, sprach dafür, daß sie sich zum Teil nicht an die Instruktionen halten konnten und zum Teil ungewöhnliche und schlecht nachvollziehbare Gruppierungsprinzipien benutzten.

Ähnliche Ergebnisse fand COTTON (1941) mit einem Sortiertest.

STRAUSS und WERNER (1942) untersuchten ebenfalls exogen und endogen schwachsinnige Kinder mit einem Bild-Objekt-Test. Dabei mußten die Kinder eine Anzahl von Objekten bestimmten Bildern zuordnen, die aus irgendeinem Grund zu diesen Bildern paßten. Auch hier zeigte sich wieder, daß die hirngeschädigten Kinder signifikant mehr Objekte den einzelnen Bildern zuordneten als die endogen schwachsinnigen Kinder. Ebenso neigten die exogen hirngeschädigten Kinder dazu, ungewöhnliche Beziehungen zwischen den Bildern und Objekten herzustellen, wobei aber auch hier wieder allein auf Grund von oberflächlichen und unbedeutsamen Details eine Gruppierung und Zuordnung erfolgte.

DOLPHIN und CRUICKSHANK (1951 a) untersuchten ebenfalls die Begriffsbildung bei hirngeschädigten Kindern mit Hilfe des Bild-Objekt-Testes von WERNER und STRAUSS. Im Gegensatz zu den Untersuchungen von WERNER und STRAUSS untersuchten diese Autoren jedoch nur Kinder mit durchschnittlicher Intelligenz. Die Experimentalgruppe bestand aus 3o hirngeschädigten Kindern (Cerebralparetiker) und 3o Kontrollkindern vergleichbaren Alters und vergleichbarer Intelligenz.
Es zeigten sich diesmal bei den normal intelligenten, hirnorganisch geschädigten Kindern ähnliche Ausfälle wie bei den exogen schwachsinnigen Kindern. Die hirngeschädigten cerebralparetischen

Kinder stellten wiederum eine größere Anzahl von Gegenständen vor die entsprechenden Bilder als die nicht-hirngeschädigten Kinder. Auch diesmal enthielt ihre Auswahl eine größere Anzahl von ungewöhnlichen Gegenständen, die in einem kaum nachvollziehbaren Zusammenhang zu den Darstellungen auf den vorgelegten Bildern standen. Auch die Begründungen der cerebralparetischen Kinder für die Gruppierung und Zusammenziehung verschiedener Objekte vor einem Bild sprachen dafür, daß die Gruppierungen wiederum nach wenig typischen Eigenschaften der Objekte vorgenommen wurde.

Weitere Untersuchungen mit einem Sortiertest (WISCONSIN CARD SORTING Test) führte Mc MURRAY (1954) durch. Verglichen wurden wiederum eine Gruppe exogen mit endogen schwachsinnigen Kindern, wobei die Kinder das Prinzip lernen mußten, die Karten entweder nach Form, Farbe oder einer darauf dargestellten Zahl zu ordnen. Es stellte sich heraus, daß die hirngeschädigten Kinder eine bedeutend längere Zeit brauchten, um überhaupt ein Sortierprinzip zu lernen und zum anderen größere Schwierigkeiten hatte, von einem Sortierprinzip zu einem anderen Sortierprinzip umzuwechseln. Der Autor schloß daraus, daß hirngeschädigte Kinder eine größere Rigidität und stärkere Perseveration im begrifflichen Denken zeigen als nicht-hirngeschädigte Kinder. Auf Grund ihrer Reiz-Reaktions-Versuche bei

hirngeschädigten und hirngesunden Kindern versuchen MEDNICK und WILD (1961) diese Perseverationen und Rigidität bei hirngeschädigten Kindern mit einer herabgesetzten Reizgeneralisierung zu erklären. Die Autoren fanden bei ihren Reizreaktionsuntersuchungen, daß es bei der Kontrollgruppe zu wenigstens fünf Reizgeneralisierungen kam, während keines der hirngeschädigten Kinder diese Zahl erreichte.
Bei hirngeschädigten Kindern wird also eine auf einen ersten Reiz gelernte Reaktion durch einen anderen aber ähnlichen Reiz nicht so schnell und in geringerem Maße ausgelöst. Überträgt man nun diese Ergebnisse der Reizreaktionsversuche auf den Bereich des begrifflichen Denkens, so könnte diese verringerte Reizgeneralisierung unter Umständen mit der Rigidität im begrifflichen Denken bei hirngeschädigten Kindern in einem Zusammenhang stehen.

Störungen auf dem Gebiet der Begriffsbildung können nach Sichtung der angeführten Untersuchungsergebnisse als relativ typisch für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder angesehen werden.
Bei Durchsicht der Literatur finden sich zwei Haupterklärungsprinzipien für das Zustandekommen der Störungen auf dem Gebiet der Begriffsbildung innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder. Es sind dies die theoretischen Ausführungen von STRAUSS und WERNER (1942)

sowie von MEDNICK und WILD (1961).

STRAUSS und WERNER nehmen an, daß den Störungen auf dem Gebiet der Begriffsbildung die gleichen pathologischen Prozesse zugrundeliegen wie bei den beschriebenen Wahrnehmungsstörungen der hirngeschädigten Kinder. Es sind dies:

1. die erhebliche Ablenkbarkeit bei den hirngeschädigten Kindern, die dazu führt, daß ihre Aufmerksamkeit auf unwesentliche und unwichtige Details gerichtet wird;

2. die pathologische Fixierung an bereits wahrgenommene Details, von denen nicht mehr abgesehen bzw. abgegangen werden kann, was die weitere Suche nach übergreifenden Beziehungen unmöglich macht oder zumindestens erschwert. Diese Faktoren führen dann dazu, daß die Herstellung von übergreifenden und allgemeinen Beziehungen verhindert oder in starkem Maße erschwert wird.

Der zweite von STRAUSS und WERNER angeführte Faktor (pathologische Fixierung an Details) deckt sich sehr wahrscheinlich mit den Ausführungen von Mc MURRAY (1954) hinsichtlich der gefundenen Rigidität und Perseverationstendenz bei hirngeschädigten Kindern, die durch MEDNICK und WILD, abweichend von STRAUSS und WERNER, durch die verringerte Reizgeneralisierung bei hirngeschädigten Kindern erklärt werden könnte.

4. Untersuchungen hirngeschädigter Kinder mit Testbatterien

Unter Berücksichtigung der Untersuchungsergebnisse von WERNER und STRAUSS zur Wahrnehmungsorganisation, Figur-Grund-Wahrnehmung, Visuomotorik und Begriffsbildung bei hirngeschädigten Kindern, wurde versucht spezielle Testbatterien zu entwickeln, um so ein noch umfassenderes Bild der charakteristischen Leistungsmerkmale hirngeschädigter Kinder herauszuarbeiten.
Es soll hier stellvertretend die sehr ausgedehnte Untersuchung von WEWETZER (1959) ausführlicher dargestellt werden.

WEWETZER untersuchte eine Gruppe von 42 hirngeschädigten und eine gleich große Gruppe nichthirngeschädigter Kinder, die nach Alter und Intelligenz parallelisiert wurden.
In beiden Untersuchungsgruppen befanden sich sowohl durchschnittliche, unterdurchschnittliche und überdurchschnittliche intelligente Kinder, wobei der IQ-Bereich von 65 - 135 schwankte.
Der Durchschnitts-IQ der hirngeschädigten Kinder betrug 88 und der der hirngesunden Gruppe 9o Punkte.
Das durchschnittliche Alter beider Untersuchungsgruppen betrug zehn Jahre.
Beide Gruppen wurden mit einer Reihe von Verfahren zur Prüfung der visuo-motorischen Gestaltsfunktionen untersucht. Bei folgenden Testverfahren konnte WEWETZER eine auf dem 1 % Niveau signifi-

kante Leistungsdifferenz zwischen hirngeschädigten und hirngesunden Kindern nachweisen:

1. Figur-Grund-Test nach WERNER und STRAUSS.

2. Test für ganzheitliches Erfassen (veränderte Form des Gestaltergänzungstests von STREET).

3. BENDER-Gestalt-Test.

4. Marbel-Board-Test nach WERNER und STRAUSS.

5. ZULLIGER-Test.

Eine noch auf dem 5 % - Niveau signifikante Leistungsdifferenz fand sich im Mosaiktest von KOHS und GOLDSTEIN.
WEWETZER schließt aus den gefundenen Ergebnissen, daß sich hirngeschädigte Kinder von nicht-hirngeschädigten Kindern durch die folgenden Verhaltensauffälligkeiten unterscheiden lassen:

1. hirnorganisch geschädigte Kinder können besonders schlecht Figuren auf einem diffusen Grund erkennen oder aus diesem Grund herausgliedern.
2. Sie können mehr oder weniger von einander getrennte Bruchstücke ebenfalls schlecht zu einem festen Ganzen zusammenfassen.
3. Sie können eine Figur nur schlecht reproduzieren und dies nicht auf Grund einer verunsicherten Motorik, sondern nur wegen einer stark verunsicherten Erfassung der Figur (der Gestalt).

4. Sie können Figuren schlechter nachbauen, wenn diese in den Proportionen mit dem Vorlagematerial nicht übereinstimmen, und wenn innerhalb des Arbeitsganges eine stete mehrschichtige Umformung (Umzentrierung) erforderlich ist.
5. Hirnorganisch geschädigte Kinder sind dann schlechter, wenn es gilt, etwas vollständig Unstrukturiertes (wie z. B. Klecksbilder) zu deuten, d. h. wenn gute und scharf konturierte Formen gesehen werden müssen.

WEWETZER bezeichnet all diese Leistungsauffälligkeiten und Leistungsdefizite als Störungen der visuo-motorischen Gestaltfunktionen.

WEWETZER wollte neben der festgestellten geringeren Kapazität der hirngeschädigten Kinder feststellen, wieweit diese sich auch hinsichtlich ihrer Leistungsstruktur von nicht-hirngeschädigten unterscheiden. Dazu wurden die Interkorrelationsmatrizen beider Untersuchungsgruppen faktorenanalysiert.
WEWETZER fand für die Gruppe der hirngesunden Kinder drei Faktoren, die er wie folgt beschreibt (Seite 62):

Faktor 1: Die Fähigkeit, ein noch unbestimmtes, mehr oder weniger unstrukturiertes Material zu formen und zu prägen; ein Prozeß, der sich im Nebeneinander zweier Strukturen vollzieht und der hin-

sichtlich der Dominanz einer oder der anderen Struktur variationsfähig und "flexibel" ist.

Faktor 2: Die Fähigkeit, aus einer Defektstruktur eine gute Gestalt - eine ausgeglichene, spannungsfreie und sinnvolle - zu bilden; ein Prozeß; der von der Stärke der Prägnanztendenz und dem Grad der Prägnanzstufen bestimmt wird.

Faktor 3: Die Fähigkeit, ein Gegebenes rasch und sicher wahrzunehmen.

Für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder fanden sich ebenfalls drei Faktoren:

Faktor 1: Die Fähigkeit der Flexibilität beim visuo-motorischen Prozeß des Umgehens mit einem Material; ein Prozeß, der weitgehend durch Grad und Ausprägung der Prägnanz der Verlaufsgestalt bestimmt wird.

Faktor 2: Die Fähigkeit, eine erreichte oder erfaßte Gestalt zu bewahren, zu verfestigen, nicht auseinanderfallen zu lassen; ein Prozeß, der von der Stärke der Prägnanz selbst (und von antriebsmäßigen Faktoren wie der Entschiedenheit, Sicherheit und Leichtigkeit) getragen wird.

Faktor 3: Die Fähigkeit der Wahrnehmungsgeschwindigkeit bei den gestaltbildenden Prozessen.

Die Gegenüberstellung der Faktorenstrukturen beider Gruppen zeigt eine gewisse Übereinstimmung in der Grundrichtung der Faktoren. Die Strukturen sind jedoch so unterschiedlich, daß der Autor einen "Struktur-" bzw. "Funktionswandel" auf seiten der Hirngeschädigten annimmt.
WEWETZER interpretiert daher die beim Gruppenvergleich gefundenen signifikanten Leistungsdifferenzen dahingehend, daß die Hirnschädigung zu eine Minderung der Leistungskapazität führte, die aber als Ausdruck der Veränderung der Leistungsstruktur anzusehen ist.
"Die hirngeschädigten Kinder leisten in spezieller Hinsicht weniger als die hirngesunden; ihre Leistungen sind 'schlechter', nicht ihre Fähigkeiten; ihre Fähigkeiten sind 'anders' " (WEWETZER, 1959, S. 63).

Die Unterschiede hinsichtlich der Leistungsstruktur (Faktorenstruktur) zwischen den hirngeschädigten und hirngesunden Kindern müssen jedoch nach den methodenkritischen Überlegungen von MERZ und KALVERAM (1965) mit Vorsicht interpretiert werden, da die gefundenen unterschiedlichen Faktorenstrukturen auch durch andere Annahmen ("simultane Überlagerung") erklärt werden können.

REGEL, PARNITZKE und FISCHEL (1965) konnten ebenfalls mit Hilfe einer Testbatterie (BENDER-Gestalttest, WARTEGG-Zeichentest und Schriftanalysen) eine Gruppe von hirngeschädigten Kindern von einer Gruppe nicht-hirngeschädigter Kinder trennen.

Untersucht wurden fünfzig durchschnittlich intelligente hirngeschädigte Kinder und die gleiche Anzahl gleich alter und gleich intelligenter Kontrollkinder. Es fanden sich statistisch signifikante Differenzen zwischen beiden Gruppen für alle drei Verfahren.

NIELSEN (1966) fand bei ihrer Untersuchung durchschnittlich intelligenter Hirnorganiker (Cerebralparetiker) im Alter von sechs bis fünfzehn Jahren im Vergleich zu einer nicht-hirngeschädigten Kontrollgruppe bedeutend schlechtere Leistungen im BENDER-Gestalttest, im Würfeltest von GOLDSTEIN und SCHERER und im Labyrinth-Test von REY.
Die Differenz zwischen den hirngeschädigten und nicht-geschädigten Kindern bezüglich des Würfel-Mosaiktestes war jedoch statistisch nicht abzusichern.
LÜER (1967) verglich eine Gruppe von 47 exogen schwachsinnigen mit einer Kontrollgruppe von 47 familiär geschädigten Kindern. Seine Testbatterie umfaßte zwölf Leistungs- bzw. Intelligenztests. Mit Hilfe einer Diskriminanzanalyse konnten beide Gruppen voneinander getrennt werden, wobei die exogen schwachsinnigen besonders in den motorischen Tests weniger leisteten als die familiär geschädigten Kinder.
Eine faktorenanalytische Untersuchung der angefallenen Testinterkorrelationen erbrachte in der Gruppe der hirngeschädigten drei, für die Gruppe

der nicht-hirngeschädigten Kinder zwei bedeutsame Faktoren. Die größere Faktorenzahl auf seiten der hirngeschädigten Kinder interpretiert der Autor durch die größere Heterogenität dieser Versuchsgruppe.

Obwohl die hier beschriebenen Testbatterien bzw. die darin enthaltenen Untertests offensichtlich anfällig für hirnorganisch bedingte Leistungsausfälle sind, ist auf Grund der so nachgewiesenen Gruppenunterschiede eine eindeutige Klassifikation im Einzelfall kaum möglich. Die verwendeten Verfahren sind darüber hinaus zum größten Teil nicht normiert. Reliabilitäts- und Validitätskoeffizienten sind nicht bekannt. Bei einer Anzahl von Untertests (z. B. bei Verfahren zur Figur-Grund-Wahrnehmung) ist nur eine qualitative und wenig objektive Auswertung möglich. Es wurde daher versucht, diese Mängel zu umgehen, indem man standardisierte Testverfahren, insbesondere standardisierte Intelligenztestverfahren zu Untersuchungen heranzog. Die von den einzelnen Autoren beschrittenen Wege sollen im nachfolgenden Kapitel skizziert werden.

4. 1. Untersuchungen hirngeschädigter Kinder mit standardisierten Intelligenztests

Ausgehend von der Annahme, daß eine kindliche Hirnschädigung nicht nur eine allgemeine Intelligenzminderung hervorrufen kann sondern

vielleicht auch eine selektive Beeinträchtigung bestimmter Intelligenzfunktionen, wurden von verschiedenen Untersuchern eine Reihe von Intelligenztests durchgeführt, die sowohl nicht-verbale als auch verbale Items beinhalteten. Die bei diesen Untersuchungen durchgeführten Testverfahren waren vor allem der Primary - Mental - Abilities - Test, die Halstead - Testbatterie und die Wechsler - Intelligence - Scale for Children.
Der am häufigsten verwandte Test innerhalb dieses Problembereiches ist die Wechsler - Intelligence - Scale for Children. Die damit erreichten Ergebnisse sollen am Ende dieses Kapitels in größerer Breite dargestellt werden.

Das hauptsächliche Ergebnis dieser Untersuchungsreihen bestand darin, daß hirngeschädigte Kinder vor allem in nicht-verbalen Items, die stark mit einem visuo-motorischen Faktor gesättigt waren, schlechtere Leistungen erbrachten als in den mehr verbalen Untertests.
So fanden z. B. CASSEL und DANENHOWER (1949) signifikant schlechtere Leistungen innerhalb des Primary - Mental - Abilities - Tests für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder innerhalb der nicht verbalen Items. Ähnliche Ergebnisse fanden auch REED, REITAN und KLOVE (1965) mit der Halstead - Batterie. Diese Batterie umfaßt sowohl sprachliche als auch sprachfreie Denkaufgaben, visuelle, visuomotorische und rein motorische Tests. Die Autoren

konnten eine zuverlässige Differenzierung zwischen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern im Alter zwischen zehn und vierzehn Jahren nachweisen, wobei die hirngeschädigten Kinder vor allem hoch signifikant schlechtere Leistungen in den nicht-verbalen Items des Tests brachten. Deutliche Unterschiede fanden sich vor allem im Trail - Marking - Test, im Category - Test und im Seashore - Rhythm - Test.

Die vom Gesichtspunkt der Testkonstruktion und Methodik am meisten überzeugende Arbeit ist die Untersuchung von EGGERT (197o). Ausgehend von einer großen Anzahl von Intelligenztests wurden sechs Intelligenztests nach ihrer ökonomischen Durchführung, Objektivität der Auswertung und der Höhe der Reliabilitätskoeffizienten ausgewählt. Die so gewonnenen Untertests sind:

1. Columbia - Mental - Maturity - Scale

Es handelt sich bei diesem Test um einen nicht verbalen Intelligenztest, der aus hundert Items besteht und nach Schwierigkeitsstufen gestaffelt ist. Die einzelnen Aufgaben erfassen Denkfähigkeit, Abstraktionsfähigkeit und logisch-schlußfolgerndes Denken.

2. Bunte und progressive Matrizen

Es handelt sich bei diesem Test um den Raven-Test, der für die vorliegende Untersuchung durch eine Vorübungsreihe modifiziert wurde.

3. Peabody-Picture-Vocabulary-Test

Dieser Test prüft in erster Linie den Wortschatz, ohne dabei die Fähigkeit zur Wortbildung vorauszusetzen.

4. Befolgen von Anweisungen

Dieser Test soll nach Angaben des Autors die Merkfähigkeit und Motivation prüfen. Dem Probanden werden dabei bestimmte Aufgaben verlesen, die er dann anschließend an die Instruktion befolgen muß.

5. Kreise punktieren

Dieser Test soll in erster Linie die Feinmotorik und feinmotorische Koordination erfassen.

6. Hamburger Version des Lincoln-Oseretzky-Tests

Diese Skala soll Aussage machen über den allgemeinen motorischen Entwicklungsstand und über die Entwicklung einzelner Bewegungskomponenten.

Verglichen wurden drei Gruppen von 8 bis 13jährigen Kindern, die nach Alter und Geschlecht parallelisiert wurden.
Eine Gruppe bestand aus mongoloiden Kindern unterdurchschnittlicher Intelligenz, eine zweite Gruppe enthielt Kinder mit einer hirnorganischen Schädigung, und die dritte Gruppe setzte sich aus Kindern mit intellektueller Minderbegabung ohne nachweisbare neurologische Ursache zusammen.
Die jeweilige Gruppengröße betrug N = 77 .

Mit Hilfe der beschriebenen sechs Untertests war es EGGERT möglich, die drei Gruppen voneinander zu trennen. Es fanden sich signifikante Unterschiede sowohl hinsichtlich der Profilhöhe als auch hinsichtlich des Profilverlaufes. Eine durchgeführte Diskriminanzanalyse erbrachte eine signifikante Trennung zwischen den Gruppen, wobei interessanterweise der Oseretzky-Test am meisten zur Trennung der Gruppen beitrug, gefolgt von der Columbia-Mental-Maturity-Scale und dem Peabody-Vocabulary-Test.
Die beste Trennung ergab sich zwischen den Gruppen der mongoloiden Kinder und der Gruppe der nichthirngeschädigten, intellektuell minderbegabten Probanden.

Das Vorgehen EGGERT's wurde in größerer Breite dargestellt, da dies die einzige Arbeit ist, die bezüglich des methodischen Aufwands befriedigend ist. Mit den von EGGERT dargestellten Werten ist im Gegensatz zu den geschilderten Untersuchungen eine Angabe über die Sicherheit der Zuordnung zu den klinischen Gruppen möglich, d. h. es kann auf Grund der vorliegenden Daten berechnet werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein Proband zu einer der drei Gruppen gehört.
Die von EGGERT gefundenen Ergebnisse lassen sich jedoch nur auf die Gruppe der intellektuell minderbegabten Kinder anwenden, und es ist fraglich, inwieweit die beschriebenen Testverfahren auch

imstande sind, hirnorganisch geschädigte und hirnorganisch nicht geschädigte Kinder höherer Intelligenz voneinander zu trennen.

4. 2. Untersuchungen mit den Wechsler-Intelligenz-Tests bei hirngeschädigten Patienten

Die weitaus meisten Untersuchungen mit einer standardisierten Intelligenz-Testbatterie zur diagnostischen Erfassung hirnorganisch bedingter Leistungsausfälle wurden mit den Wechsler-Intelligenztests durchgeführt (Wechsler-Bellevue-Intelligence-Scale, Wechsler-Intelligence-Scale for Adults, Wechsler-Intelligence-Scale for Children). Die im Laufe der Jahre mit diesen Intelligenzverfahren durchgeführten Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern und Erwachsenen sollen in größerer Breite dargestellt werden, da sich hieran gut die methodischen Probleme bei der Erfassung hirnorganisch bedingter Leistungsveränderungen darstellen lassen. Es erscheint in diesem Zusammenhang notwendig, auch die Untersuchungen an hirnorganisch geschädigten Erwachsenen darzustellen, da ein Großteil der Untersuchungen zum Problem der hirnorganisch bedingten Leistungsveränderungen bei Kindern durch Untersuchungen an erwachsenen Patienten angeregt wurde.

WECHSLER (1944) führt in seinem Handbuch zum Wechsler-Bellevue-Test aus, daß sich hirnorganisch bedingte Leistungsveränderungen und Leistungseinschränkungen in diesem Testverfahren niederschlagen würden. Als typisch für das Leistungsprofil der hirnorganisch geschädigten Erwachsenen wird die verminderte Leistungsfähigkeit im Handlungsteil dieses Tests angesehen, wobei vor allem die Ausfälle im "Zahlensymboltest" und im Mosaiktest zu finden seien. Eine weitere negative Abweichung vom individuellen Durchschnittswert findet sich innerhalb des Verbalteiles jedoch im Untertest "Rechnerisches Denken", während sich positive Abweichungen vom individuellen Durchschnittswert vor allem im "Wortschatztest", im "Allgemeinen Wissen" und im Untertest "Allgemeines Verständnis" nachweisen ließen.

Da Wechsler von dem Leistungsprofil der Hirngeschädigten spricht, geht er offensichtlich von einem einheitlichen, eindimensionalen Konzept der Hirnschädigung aus, d. h. er ist der Meinung, daß die Gruppe der Hirngeschädigten als homogen anzusehen ist. Unter diesen Voraussetzungen müßten Hirnschädigungen unterschiedlicher Art, Dauer und Lokalisation zu gleichen Leistungsänderungen führen.
Angeregt durch die Ausführungen Wechsler's wurde nun eine größere Anzahl von Arbeiten mit dem Wechsler-Intelligenztest durchgeführt.

Es sollen hier lediglich bespielhaft einige Arbeiten zitiert werden, die ebenfalls die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten als homogen ansahen:
So untersuchte ALLEN (1947) 5o hirnorganisch geschädigte Erwachsene durchschnittlicher Intelligenz mit dem Wechsler-Bellevue-Test. Alle Patienten hatten ihre hirnorganische Schädigung durch eine Kugel- oder Splitterverletzung erlitten, Angaben zur Lokalisation der Schädigung fehlen.
Die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten zeigte durchweg eine signifikant schlechtere Leistung im Handlungsteil als im Verbalteil des Testes. Die Ausfälle im Handlungsteil lagen vor allem in den Untertests "Zahlensymboltest", "Mosaiktest" und "Figurenlegen", während sich im Verbalteil ein deutlicher Ausfall im Untertest "Zahlennachsprechen" nachweisen ließ.
Unbeeinträchtigt von der hirnorganischen Schädigung erwiesen sich die verbalen Untertests "Allgemeines Wissen", "Allgemeines Verständnis" und "Wortschatztest".
Der Autor glaubte damit die Ergebnisse Wechslers zum Teil bestätigt zu haben, d. h. eine deutliche Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungsteil innerhalb des Wechsler-Testes wurde als typisch für hirnorganisch geschädigte Patienten angesehen.
Der gleiche Autor (ALLEN, 1948) erreichte ähnliche Ergebnisse bei der Untersuchung einer anderen

Gruppe hirnorganisch geschädigter Patienten. Während in der ersten Arbeit lediglich Patienten mit Kugel- und Splitterverletzungen untersucht wurden, d. h. Patienten die mit größter Wahrscheinlichkeit eher einen fokalen Hirnschaden davongetragen hatten, wurden in der zweiten Untersuchung Patienten mit Hirntumoren, entzündlichen Prozessen und traumatischen Veränderungen untersucht. Auch in dieser Untersuchung zeigten sich vor allem Ausfälle im Handlungsteil des Wechsler-Testes, was als Bestätigung der erstgenannten Untersuchung angesehen wurde. In beiden Untersuchungen wurden der Zeitpunkt, Dauer und Lokalisation der Schädigung nicht berücksichtigt.

Trotz verfeinerter neurologisch-apparativer Untersuchungsmethoden, die eine genauere Erfassung und Differenzierung des globalen Faktors "Hirnschädigung" ermöglichten, wurde weiterhin mit Versuchsgruppen gearbeitet, die Hirnorganiker unterschiedlicher Ätiologie und Schädigungslokalisation beinhalteten. Als Beispiel soll die Arbeit von LADD (1964) dargestellt werden.
LADD untersuchte 5o hirnorganisch geschädigte Erwachsene (mit unterschiedlicher Ätiologie) in dem IQ-Bereich von 8o - 12o, wobei die hirnorganische Schädigung durch ausführliche neurologische Untersuchungen festgestellt wurde.
Diese Gruppe wurde verglichen mit einer Anzahl von nicht-hirnorganisch geschädigten Patienten

(Neurotiker). Der Autor fand einen signifikant niedrigeren Handlungs-IQ gegenüber dem Verbal-IQ, dies jedoch lediglich für die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten, während sich innerhalb der Gruppe der Neurotiker keine Unterschiede zwischen dem Verbal- und Handlungs-IQ fanden. Dies wurde als erneute Bestätigung der Hypothesen Wechslers interpretiert.

Die Annahme, daß verschiedenartige Hirnschädigungen zu gleichen intellektuellen Leistungsveränderungen führen würden, d. h. daß die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten als homogen anzusehen ist, blieb nicht unwidersprochen. ANDERSEN (1951) war einer der ersten Autoren, der die intellektuelle Leistung erwachsener hirngeschädigter Probanden in Abhängigkeit der Seitigkeit der Schädigung untersuchte. ANDERSEN untersuchte fünfzehn linksseitig hirngeschädigte und fünfzehn rechtsseitig hirngeschädigte erwachsene Patienten mit dem Wechsler-Bellevue-Test. Beide Gruppen enthielten links- bzw. rechtsseitig hirnoperierte Patienten. Über das Alter und den durchschnittlichen IQ beider Gruppen macht der Autor jedoch keine Angaben.
Ebenso ist aus der Untersuchung nicht zu ersehen, inwieweit die untersuchten Patienten nach Alter und intellektuellem Leistungsniveau parallelisiert wurden. Es fand sich beim Vergleich der linksseitig mit den rechtsseitig geschädigten

Patienten, daß die Gruppe der linksseitig geschädigten Patienten signifikant schlechtere Leistungen im Verbalteil des Wechsler-Testes erhielt als die rechtsseitig geschädigten Patienten. Signifikante Unterschiede zu ungunsten der linksseitig geschädigten Patienten fanden sich in den Untertests "Wortschatztest", "Gemeinsamkeiten-finden", "Rechnerisches Denken" und "Allgemeines Wissen".
Beim Vergleich der Handlungsuntertests erreichten die linksseitig hirngeschädigten Patienten die besseren Leistungen, wobei jedoch lediglich der "Mosaiktest" eine signifikante Differenz aufwies.
Obwohl dieser Untersuchung einige methodische Mängel anhaften (kleine Stichproben, keine Angaben über Alters- und IQ-Bereich, Fehlen einer Kontrollgruppe), konnte anhand dieser Arbeit jedoch nachgewiesen werden, daß verschiedenseitige Hirnschädigungen unterschiedliche intellektuelle Leistungsminderungen hervorbrachten. Darüber hinaus ist dieser Arbeit zu entnehmen, daß hirnorganisch geschädigte Patienten mit verschieden lokalisierter Hirnschädigung nicht zu einer Gruppe zusammengefaßt werden können.
REITAN (1955) untersuchte ebenfalls die Leistungsfähigkeit hirngeschädigter Patienten in Abhängigkeit der Lokalisation der Schädigung.
Der Autor untersuchte vierzehn Patienten mit linksseitiger, siebzehn Patienten mit rechtssei-

tiger Hirnschädigung und 31 Patienten mit diffuser Hirnschädigung, bei denen eine bevorzugte Seitigkeit der Schädigung nicht nachgewiesen werden konnte. Bei den erstgenannten Untersuchungsgruppen wurde die Seitigkeit der Hirnschädigung durch Operationsberichte bzw. eingehende neurologische und apparative Untersuchungen erhärtet, bei der Gruppe der diffus hirngeschädigten Erwachsenen wurde das Bestehen der hirnorganischen Schädigung durch eingehende neurologische und apparative Untersuchungen sichergestellt.
Das Alter der Gruppen schwankte zwischen 36 und 4o Jahren, Angaben über die durchschnittliche intellektuelle Leistungsfähigkeit der Untersuchungsgruppen fehlen. Die untersuchten Gruppen wurden hinsichtlich Alter und Geschlecht und der Dauer der Schulausbildung parallelisiert. Es konnte nachgewiesen werden, daß die Gruppe der linksseitig hirngeschädigten Patienten signifikant schlechtere Verballeistungen im Wechsler-Bellevue-Test erbrachte als im Handlungsteil dieses Tests.
Die rechtsseitig hirngeschädigten Patienten erreichten einen signifikant schlechteren Handlungs-IQ als Verbal-IQ. Innerhalb der Gruppe der Patienten mit diffuser Hirnschädigung fand sich kein Unterschied zwischen Verbal- und Handlungsteil.
Beim Vergleich zwischen den Gruppen ergaben sich für die rechtsseitig hirngeschädigten Patienten signifikant bessere Verballeistungen als für die linksseitig hirngeschädigten Patienten.

Eine Ausnahme bildete der Untertest "Rechnerisches Denken". Die Leistungen im Handlungsteil lagen für die linksseitig hirngeschädigten Patienten in allen Untertests über den Leistungen der rechtsseitig hirngeschädigten Patienten, die aufgefundenen Differenzen waren jedoch nicht signifikant. Beim Vergleich der diffus geschädigten Patienten mit den linksseitig hirngeschädigten Patienten fand sich für die diffus hirngeschädigten Patienten innerhalb des Verbalteiles signifikant bessere Leistungen in den Untertests "Allgemeines Verständnis", "Gemeinsamkeiten-finden" und "Wortschatztest".
Alle anderen Untertests zeigten keine signifikanten Differenzen auf. Der Vergleich der rechtsseitig hirngeschädigten Patienten mit den diffus hirngeschädigten Patienten erbrachte signifikant schlechtere Leistungen im "Mosaiktest" und im Untertest "Zahlen-nachsprechen" für die rechtsseitig hirngeschädigten Patienten.

Eine methodisch sehr anspruchsvolle Arbeit legten BALTHASAR et al. (1961) vor. Die Autoren verglichen eine linksseitig und eine rechtsseitig hirngeschädigte Gruppe, sowie eine diffus hirngeschädigte Gruppe mit einer Gruppe unterdurchschnittlich intelligenter, nicht-hirnorganisch geschädigter Patienten. Angaben über das durchschnittliche Alter der Untersuchungsgruppen werden nicht vorgelegt, alle vier Untersuchungsgruppen lagen jedoch mit ihrem durch-

schnittlichen intellektuellen Leistungsniveau unter dem Durchschnittsbereich (Gesamt-IQ = 7o). Der Vergleich innerhalb der Gruppen erbrachte wiederum signifikant schlechtere Leistungen im Handlungsteil als im Verbalteil für die rechtsseitig hirngeschädigten Patienten, und signifikant schlechtere Leistungen im Verbalteil als im Handlungsteil für die linksseitig hirngeschädigten Patienten.

Für die Gruppe mit diffusen Hirnschädigungen fanden sich keine Unterschiede bezüglich des Verbal- und Handlungs-IQ's. Beim Vergleich zwischen den Gruppen konnten die Autoren feststellen, daß die Gruppe der rechtsseitig hirngeschädigten Patienten im Vergleich zu den minderbegabten nicht-hirngeschädigten Patienten signifikant bessere Leistungen in den verbalen Untertests "Allgemeines Wissen", "Rechnerisches Denken" und "Gemeinsamkeiten-finden" erbrachte. Bezüglich des Handlungsteiles fanden sich signifikant bessere Leistungen in allen Untertests für die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Minderbegabten. Der Vergleich zwischen der Gruppe mit diffusen Hirnschädigungen und der Gruppe der minderbegabten Nichtorganiker erbrachte für die Gruppe der diffus Hirngeschädigten signifikant bessere Leistungen im Verbalteil innerhalb der Untertests "Allgemeines Wissen" und "Rechnerisches Denken", während die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Minderbegabten signifikant bessere Leistungen innerhalb des Handlungsteiles in den

Untertests "Figurenlegen" und "Zahlensymboltest" erbrachte.
Die linksseitig hirngeschädigten Patienten unterschieden sich von der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Patienten lediglich durch schlechtere Leistungen innerhalb des Handlungsteiles in den Untertests "Figurenlegen" und "Zahlensymboltest". Obwohl sich die linksseitig hirngeschädigten Patienten deutlich von den rechtsseitig hirngeschädigten Patienten bezüglich ihrer Leistungen im Wechsler-Bellevue-Test unterschieden, ließ sich lediglich die Gruppe der rechtsseitig hirngeschädigten Patienten deutlich von einer Gruppe nicht-hirngeschädigter, ebenfalls minderbegabter Patienten abheben.
Die Autoren erklären diese Tatsache zum Teil dadurch, daß die Seitigkeit der Hirnschädigung vorwiegend durch EEG-Untersuchungen festgestellt wurde, was unter Umständen zu Fehlklassifizierungen hinsichtlich der Schädigungslokalisation geführt haben könnte.
Weitere Untersuchungen konnten die hier in größerer Breite referierten Untersuchungsergebnisse bestätigen. Ähnliche Untersuchungsergebnisse, d. h. Ausfälle im Verbalteil für die linksseitig hirngeschädigten Patienten, Ausfälle im Handlungsteil des Wechsler-Testes für rechtsseitig hirngeschädigte Patienten und keine signifikanten Unterschiede zwischen Verbal- und Handlungs-IQ bei diffus hirngeschädigten Patienten fanden auch BALTHASAR und MORRISON (1961), REED und

REITAN (1963) und PARSONS et al. (1969).

Soweit dies aus den Angaben zu der Beschreibung der einzelnen Stichproben innerhalb der referierten Untersuchungen zu entnehmen ist, handelte es sich bei den untersuchten Patientengruppen vorwiegend um Probanden mit deutlich unterdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit. Es stellt sich also die Frage, inwieweit die gefundenen und referierten Ergebnisse auch auf Patienten mit hirnorganischer Schädigung aber durchschnittlicher oder überdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit übertragen werden können.
Außer der Tatsache, daß die untersuchten Hirnorganiker-Gruppen vorwiegend unter dem intellektuellen Durchschnittsbereich lagen, handelte es sich bei fast allen Untersuchungen um Hirngeschädigte, deren neurologische Symptome erst relativ kurz vor der Untersuchung aufgetreten waren, d. h. das "Alter" der Hirnschädigung war relativ gering.
FITZHUGH et al. (1962) stellten die Frage, inwieweit das intellektuelle Leistungsprofil im Wechsler-Bellevue-Test nicht nur von der Seitigkeit der Hirnschädigung, sondern auch von der Dauer der Hirnschädigung abhängig ist. Zu diesem Zwecke untersuchten die Autoren eine Gruppe linksseitig, rechtsseitig und diffus hirngeschädigter Patienten, deren Hirnschädigung erst kurze Zeit vor der Testuntersuchung aufgetreten war bzw. akute

neurologische Symptome verursacht hatte. (Es handelte sich vorwiegend um traumatische Hirnschädigungen und Tumoren).
Diesen drei Gruppen wurden ebenfalls rechtsseitig, linksseitig und diffus hirngeschädigte Patienten gegenübergestellt; bei diesen Patienten handelte es sich jedoch, im Gegensatz zu den ersterwähnten Gruppen, um Patienten mit schon lang andauernder Hirnschädigung (Epileptiker),die zum Zeitpunkt der Untersuchung keine akuten neurologischen Symptome aufwiesen. Innerhalb der Gruppe der Patienten mit kurz zurückliegender Schädigung fanden sich die schon im vorausgehenden Kapitel beschriebenen Ergebnisse. Die Gruppe der rechtsseitig hirngeschädigten Patienten erreichte signifikant schlechtere Leistungen im Handlungsteil als im Verbalteil, während das umgekehrte Leistungsmuster bei der Gruppe der linksseitig hirngeschädigten Patienten gefunden wurde. Innerhalb der diffus geschädigten Patienten fanden sich keine Unterschiede zwischen Verbal- und Handlungs-IQ. Im Gegensatz dazu standen die Ergebnisse der Patienten mit schon lang andauernder hirnorganischer Schädigung. Hier zeigten sich keine Unterschiede hinsichtlich der Leistung im Verbal- und Handlungsbereich beim Vergleich der rechtsseitig mit linksseitig hirngeschädigten Patienten, ebenso fanden sich keine Hinweise für signifikante Unterschiede innerhalb der Gruppe der diffus hirngeschädigten Patienten.

Die Autoren schlossen aus diesen Ergebnissen, daß der Verlauf des Leistungsprofiles nicht nur von der Seitigkeit der Schädigung abhängt, sondern auch von der Dauer der Hirnschädigung.

Überblickt man die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Untersuchungsergebnisse, so muß festgestellt werden, daß im Erwachsenenalter die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten nicht als homogen anzusehen ist. Es kann als relativ gesichert angesehen werden, daß linksseitig lokalisierte Hirnschädigungen eher zu Ausfällen im verbaltheoretischen Bereich führen, während rechtsseitig lokalisierte Hirnschädigungen eher zu Ausfällen auf dem nicht-verbalen Gebiet der Intelligenz (visuo-motorische Fähigkeiten, Wahrnehmungsorganisation) führen. Darüber hinaus muß offensichtlich auch der Faktor der Dauer der Schädigung berücksichtigt werden.

4.3. Untersuchungen mit dem Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder bei hirngeschädigten Kindern

Angeregt durch die positiven Untersuchungsergebnisse bei der Untersuchung hirnorganisch geschädigter Erwachsener mit den Wechsler-Intelligenz-Tests, untersuchten eine Reihe von Autoren die Leistungsfähigkeit hirnorganisch geschädigter Kinder mit der Wechsler-Intelligence-Scale for Children (WISC).

Da diese Untersuchungen den Themenkreis der vorliegenden Arbeit berühren, sollen die Ergebnisse dieser Forschungsansätze in größerer Breite dargestellt werden. Es können dabei jedoch nur Untersuchungen mit der WISC im englischsprachigen Bereich referiert werden, Untersuchungen mit der deutschen Fassung der WISC (HAWIK) zu diesem Problembereich sind uns nicht bekannt.

BECK und LAMM (1955) versuchten, die Angabe Wechslers, daß sich hirnorganisch geschädigte Patienten durch einen signifikant schlechteren Handlungs-IQ im Gegensatz zum Verbal-IQ charakterisieren lassen, auch im Bereich der kindlichen Hirnschädigung zu verifizieren. Die Autoren untersuchten dazu eine Gruppe von minderbegabten Kindern im Alter von 6 - 15,11 Jahren mit einer ausgedehnten psychologischen Testbatterie, in der auch der WISC enthalten war.
Die Kinder, bei denen auf Grund der Ergebnisse der Testbatterie der Verdacht auf eine hirnorganische Schädigung bestand, wurden einer neurologischen Untersuchung zugeführt. In die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Kinder kamen nur solche Probanden, die auch innerhalb der neurologischen Untersuchung Anzeichen einer hirnorganischen Schädigung aufwiesen.
Die Gruppe, die innerhalb der Testbatterie keinen Hinweis für das Bestehen einer hirnorganischen Schädigung bot, wurde keiner neurologischen Untersuchung zugeführt und stellte in dieser Untersuchung die Kontrollgruppe dar.

Der durchschnittliche Gesamt-IQ in der WISC betrug für die hirnorganisch geschädigte Gruppe 56 Punkte und für die nicht-geschädigte Gruppe 69 Punkte. Untersucht wurde die Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ innerhalb der Gruppen, darüber hinaus versuchten die Autoren, innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder das von Wechsler angegebene typische Profil für Hirngeschädigte im Wechsler-Intelligenztest nachzuweisen. Dazu wurde für jeden Probanden die Differenz jedes Untertests zum individuellen Durchschnittswert berechnet.
Beim Vergleich der Gruppen bezüglich der Verbal- und Handlungs-IQ-Differenz fand sich für die Gruppe der nicht-hirnorganisch geschädigten Patienten ein signifikant besserer Wert im Handlungsteil als im Verbalteil. Für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder wurde ein signifikant schlechterer Handlungs-IQ als Verbal-IQ festgestellt. Bei der Untersuchung des Leistungsprofils der hirngeschädigten Kinder anhand der schon beschriebenen Differenzwerte fanden die Autoren keinen Profilverlauf, der den Angaben Wechslers entsprochen hätte. Die Autoren schließen daraus, daß es mit Hilfe des Leistungsprofiles im Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder nicht möglich sei, das Bestehen einer hirnorganischen Schädigung zu erfassen.
Der erwähnten Arbeit haften jedoch ernsthafte methodische Mängel an. Wie aus der Beschreibung der Stichproben hervorgeht, wurden bei der Auslese

der hirnorganisch geschädigten Kinder die Auslesekriterien konfundiert, indem nur solche Kinder der neurologischen Untersuchung zugeführt wurden, die bereits in der ausgedehnten Testbatterie Anzeichen für eine hirnorganische Schädigung aufwiesen, während Kinder ohne solche Anzeichen ohne neurologische Untersuchung der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder zugeordnet wurden. Dies dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit dazu geführt haben, daß Kinder mit einer hirnorganischen Schädigung nicht in die Gruppe der Hirnorganiker aufgenommen wurden, während sich innerhalb der Gruppe der angeblich nicht-hirngeschädigten Kinder wahrscheinlich eine bestimmte Anzahl hirngeschädigter Kinder befand. Zu den negativen Untersuchungsergebnissen bezüglich eines typischen Organikerprofiles bei Kindern muß bemerkt werden, daß die Autoren offensichtlich die Gruppe der erwachsenen Hirngeschädigten mit der Gruppe der hirngeschädigten Kinder gleichsetzen, d. h. den Schädigungszeitpunkt nicht berücksichtigen. Wegen dieser erwähnten Kritikpunkte können die Ergebnisse dieser Untersuchung nur als gering aussagefähig bezeichnet werden.

Ebenso wie die oben zitierten Autoren untersuchten auch NEWMAN und LOOS (1955) Kinder mit unterdurchschnittlicher Intelligenz. Die Autoren wollten ebenfalls die Frage klären, inwieweit innerhalb verschiedener Gruppen oligophrener Kinder diskrepante Leistungen zwischen Verbal- und Handlungs-IQ innerhalb des Wechsler-Intelligenz-Testes existieren.

Es wurden dazu drei Gruppen oligophrener Kinder im Alter von sieben bis sechzehn Jahren untersucht, wobei sich für die einzelnen Untersuchungsgruppen keine Angaben über das durchschnittliche intellektuelle Leistungsniveau finden. Die Autoren machen lediglich die Angabe, daß die Kinder einen Gesamt-IQ von 5o oder höher erreichten, die obere IQ-Begrenzung wird nicht angegeben, ebenso finden sich keine Angaben, inwieweit die Gruppen hinsichtlich der intellektuellen Leistungsfähigkeit parallelisiert wurden. Die erste Gruppe der oligophrenen Kinder bestand aus Probanden mit familiärem Schwachsinn, die zweite Gruppe bestand aus oligophrenen Kindern ohne nachgewiesene hirnorganische Schädigung, während die dritte Untersuchungsgruppe oligophrene Kinder mit einer hirnorganischen Schädigung enthielt. Auf Grund welcher neurologischer Kriterien die einzelnen Klassifikationen vorgenommen wurden, ist aus der Untersuchung nicht zu entnehmen.
Beim Vergleich der Verbal- und Handlungsleistungen innerhalb der Gruppen fand sich für die Gruppe der Kinder mit familiärem Schwachsinn ein signifikant besserer Handlungs-IQ als Verbal-IQ, das gleiche Ergebnis fand sich für die Gruppe der oligophrenen Kinder ohne hirnorganische Schädigung, während sich für die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Kinder kein signifikanter Unterschied zwischen Verbal- und Handlungs-IQ nachweisen ließ.

Beim Vergleich der Testleistungen zwischen den Gruppen erreichten die hirngeschädigten oligophrenen Kinder einen signifikant höheren Verbal-IQ als die nicht-hirngeschädigten Kinder. Das umgekehrte Verhältnis fand sich für den Handlungs-IQ. Aus den vorliegenden Untersuchungen schlossen die Autoren, daß oligophrene, hirnorganisch geschädigte Kinder sich von oligophrenen nicht-hirnorganisch geschädigten Kindern dadurch unterscheiden lassen, daß sie signifikant bessere Verballeistungen als diese erbringen, während sie innerhalb des Handlungsteiles signifikant schlechtere Leistungen erreichen.
Die Untersucher weisen jedoch mit Recht darauf hin, daß es sich dabei um Gruppenbefunde handele, d. h. mit Hilfe der gefundenen "Testzeichen" kann im Einzelfall eine zuverlässige Klassifizierung nur mit geringer Sicherheit erwartet werden.
BIRCH et al. (1967) untersuchten ebenfalls oligophrene Kinder mit dem Wechsler-Intelligenztest. Die Untersuchung enthält drei Untersuchungsgruppen im Altersbereich von acht bis zehn Jahren. Alle Kinder wurden lediglich einer neurologischen Untersuchung unterworfen, die aus einer Reflexprüfung und motorischen Koordinationsprüfung bestand. Weitere apparative Untersuchungen wurden nicht durchgeführt, d. h. das Bestehen bzw. Fehlen einer hirnorganischen Schädigung wurde lediglich durch die so gefundenen neurologischen Symptome nachgewiesen. Mit dieser Untersuchungs-

technik wurde eine Gruppe von oligophrenen nicht-hirngeschädigten Kindern ohne neurologische Zeichen zusammengestellt, eine weitere Gruppe bestand aus Kindern mit deutlichen neurologischen Zeichen, die für eine hirnorganische Schädigung sprachen, die dritte Untersuchungsgruppe bestand aus Kindern mit leichten neurologischen Zeichen.

Eine genauere Definition der Begriffe "deutliche" oder "leichte" neurologische Zeichen wird von den Autoren nicht gegeben. Beim Vergleich zwischen den Gruppen bezüglich Verbal- und Handlungs-IQ fanden sich keine signifikanten Leistungsunterschiede. Auch der Versuch, die hirnorganisch geschädigten Kinder von den nicht-hirnorganisch geschädigten Kindern mit Hilfe der Differenz (Verbal-IQ - Handlungs-IQ) zu unterscheiden, erbrachte ebenfalls keine signifikante Trennung zwischen den Gruppen, wobei eine Differenz von zehn Wertpunkten zwischen Verbal- und Handlungsleistung als Trennwert angenommen wurde.

Die Autoren schließen aus ihren Ergebnissen, daß die Wechsler-Intelligenz-Skala für Kinder nicht zur Trennung hirngeschädigter Kinder von nicht-hirngeschädigten Kindern geeignet ist. Diese Äußerung muß zumindest als voreilig bezeichnet werden, weil auch dieser Arbeit, wie den vorangegangenen Arbeiten, methodische Mängel anhaften.

Die Gruppe der Kinder mit deutlichen neurologischen Zeichen enthielt lediglich 16 Kinder, eine Stichprobengröße, die keine weitreichenden Schlußfolgerungen zuläßt. Darüber hinaus muß auch das Ausleseverfahren zur Bestimmung der hirnorganischen Schädigung als ungenügend angesehen werden. Lediglich eine neurologische Untersuchung (Reflex- und Koordinationsprüfung) dürfte, vor allem wenn es sich um oligophrene Kinder handelt, nicht ausreichen, um das Bestehen einer hirnorganischen Schädigung nachzuweisen. Es muß daher angenommen werden, daß sich auch in der Gruppe der angeblich nicht-hirngeschädigten oligophrenen Kinder hirngeschädigte Kinder befanden.

Während die bis jetzt referierten Untersuchungen mit der WISC an oligophrenen Kindern durchgeführt wurden, untersuchte ROWLEY (1961) Kinder mit einem höheren intellektuellem Leistungsniveau. Der Autor untersuchte 3o hirngeschädigte Kinder (Durchschnittsalter = 1o,5 Jahre) und 3o nicht-hirngeschädigte Kinder (Durchschnittsalter = 1o,6 Jahre).
Es finden sich keine genauen Angaben über den gesamten IQ-Bereich der untersuchten Kinder; es wird lediglich angegeben, daß der geringste erreichte Gesamt-IQ in der WISC 83 Punkte betrug. Beide Gruppen wurden hinsichtlich des Geschlechtes und des Gesamt-IQ parallelisiert. ROWLEY macht jedoch keine Angaben, auf Grund

welcher neurologischer Kriterien das Bestehen oder das Fehlen einer hirnorganischen Schädigung nachgewiesen wurde.
Beim Vergleich zwischen den Gruppen fanden sich keine signifikanten Differenzen bezüglich Verbal- und Handlungs-IQ. Ebenso wurden keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ festgestellt. Auch der Vergleich der Leistungen innerhalb jedes Untertests zwischen den Gruppen der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder erbrachte keine signifikanten Differenzen. Der Autor schließt aus seinen Ergebnissen, daß der WISC nicht geeignet ist, hirnorganisch geschädigte Kinder von nicht-hirnorganisch geschädigten Kindern zu trennen.

Eine weitere Untersuchung mit hirngeschädigten nicht-oligophrenen Kindern legte HOPKINS (1964) vor. Es wurden 33 hirnorganisch geschädigte Kinder mit der WISC untersucht. Das Alter der Kinder schwankte zwischen sechs und sechzehn Jahren, das durchschnittliche Alter betrug 8,5 Jahre. Angaben über den durchschnittlichen Gesamt-IQ sind in der Arbeit nicht zu finden, die Kinder mußten jedoch einen höheren Gesamt-IQ als 80 erreichen, um in die Untersuchungsgruppe aufgenommen zu werden. Die Auslese der hirnorganisch geschädigten Kinder muß wiederum als höchst zweifelhaft angesehen werden, denn es wurden nur

solche Kinder, die mit einer großen Testbatterie untersucht wurden (in der auch die WISC enthalten war), einer neurologischen Untersuchung zugeführt, die bereits in der erwähnten Testbatterie "organische Zeichen" aufwiesen. Eine Kontrollgruppe wurde in dieser Untersuchung nicht verwendet.

HOPKINS untersuchte die Signifikanz der Differenzen zwischen allen möglichen Untertestkombinationen und die Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ. Bei der Untersuchung der Untertest-Differenzen wurden alle elf Untertests, der Gesamt-IQ, Verbal- und Handlungs-IQ als Untersuchungsvariablen berücksichtigt.
Bei den somit entstandenen 91 Differenzen fanden sich 15 signifikante Differenzen zwischen je zwei Untertests, von denen wiederum 11 Differenzen durch die Kombinationen zwischen den zwei Untertests mit den geringsten Mittelwerten (Rechnerisches Denken und Zahlennachsprechen) mit anderen Untertests entstanden.
Der Autor leitet daraus die Schlußfolgerung ab, daß seine Untersuchungsergebnisse die diagnostische Valenz des Wechsler-Intelligenz-Testes als sehr gering erscheinen lassen. Beim Vergleich der Verbal- und Handlungsleistungen innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder fand sich innerhalb des Handlungsteiles keine schlechtere Leistung als im Verbalteil.

4.3.1. Leistungen hirngeschädigter Kinder im Wechsler-Intelligenztest in Abhängigkeit von der Lokalisation der Schädigung

Ausgehend von den bei Untersuchungen mit erwachsenen hirngeschädigten Patienten gefundenen unterschiedlichen Leistungsbeeinträchtigungen in Abhängigkeit der Lokalisation der Schädigung untersuchte Mc FIE (1961) diese Frage auch im Bereich der kindlichen Hirnschädigung. Der Autor sichtete dabei das psychologische und neurologische Untersuchungsmaterial zweier kinderpsychiatrischen Kliniken in einem Zeitraum von zehn Jahren. Bei Sichtung dieses Materials fanden sich insgesamt lediglich 4o Kinder mit hirnorganischer Schädigung, bei denen mit ausreichender Sicherheit die Lokalisation der Schädigung festgestellt werden konnte. Es ist dies ein indirekter Beweis dafür, daß unabhängig von der Art der Hirnschädigung bei kindlichen Hirnschädigungen es eher zu diffusen, nicht lokalisierten Schädigungen kommt, im Gegensatz zu Hirnschädigungen, die erst im Erwachsenenalter auftreten.
Die Untersuchungsgruppe bestand aus 27 Kindern mit linksseitiger Hirnschädigung und 13 Kindern mit rechtsseitiger Hirnschädigung im Alter von 5 - 15 Jahren. Der genaue IQ-Bereich, in dem sich die untersuchten Probanden bewegten, wird nicht angegeben, es findet sich lediglich eine

Angabe über den durchschnittlichen Gesamt-IQ im Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder für beide Gruppen.
Für die Gruppe der linksseitig hirngeschädigten Kinder fand sich ein Gesamt-IQ von 84 und für die Gruppe der rechtsseitig hirngeschädigten Kinder fand sich ein Gesamt-IQ von 8o Punkten. Zur Klärung der Frage der differentiellen Beeinträchtigung verschiedener intellektueller Leistungsfähigkeiten in Abhängigkeit der Seitigkeit der Schädigung bildete der Autor für jeden Probanden die Abweichung seines individuellen Untertestergebnisses von der für das entsprechende Alter zu erwartenden Durchschnittsleistung.
Es fanden sich beim Vergleich der Abweichungswerte beider Gruppen keine signifikanten Unterschiede, d. h. die für die linksseitig hirngeschädigten Kinder gefundenen negativen Abweichungen im Verbalteil waren nicht signifikant größer als die Ausfälle der rechtsseitig hirngeschädigten Kinder. Ebenso erreichten die rechtsseitig hirngeschädigten Kinder im Handlungsteil keine größeren Abweichungen als die linksseitig hirngeschädigten Kinder, obwohl sich andeutungsweise für die linksseitig hirngeschädigten Kinder etwas größere Ausfälle im Verbalteil als im Handlungsteil zeigten, während die rechtsseitig hirngeschädigten Kinder andeutungsweise größere Ausfälle im Handlungsteil als im Verbalteil aufwiesen.
Wie schon erwähnt, erreichten diese Unterschiede jedoch nicht annähernd die üblichen Signifikanz-

grenzen. Der Autor interpretiert die Unterschiede zwischen seinen Untersuchungsergebnissen und den Ergebnissen bei erwachsenen hirngeschädigten Patienten wie folgt:
"It appears that in these children the pattern of cerebral organization mediating these abilities approximates to, but is not yet established in, adult form". (S. 364)
Ähnliche Untersuchungsergebnisse wie Mc FIE erreichten auch PENNINGTON et al. (1965). Die Autoren untersuchten hirngeschädigte Kinder mit rechtsseitiger, linksseitiger und diffuser Hirnschädigung im Alter von 6 - 15 Jahren mit dem Wechsler-Intelligenz-Test für Kinder.
Die Probanden bewegten sich im IQ-Bereich zwischen 5o und 132, der durchschnittliche Gesamt-IQ betrug für die gesamte Untersuchungsgruppe 87 Punkte. Das Bestehen und die Lokalisation der Hirnschädigung wurde allein anhand wiederholter EEG-Untersuchungen festgestellt.
Beim Vergleich zwischen den Gruppen bezüglich der Leistungshöhe im Verbal- und Handlungsteil des Wechsler-Testes fanden sich keine signifikanten Unterschiede, d. h. es fand sich für die linksseitig hirngeschädigte Gruppe kein geringerer Verbal-IQ und für die Gruppe der rechtsseitig hirngeschädigten Kinder kein geringerer Handlungs-IQ. Erwähnenswert ist auch die Tatsache, daß sich die Gruppe der diffus hirngeschädigten Kinder bezüglich ihres Leistungsmusters nicht unterschied von der Gruppe der Kinder mit

lokalisierten Hirnschädigungen. In einem weiteren Schritt untersuchten die Autoren möglicherweise bestehende Unterschiede in der Höhe der Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ innerhalb der drei Untersuchungsgruppen.
Auch dieser Untersuchungsansatz lieferte keine signifikanten Differenzen, d. h. die Gruppen ließen sich mit Hilfe der Differenz zwischen Verbal- und Handlungsleistung nicht voneinander trennen.

Die Untersucher erklären diese negativen Ergebnisse bezüglich der differentiellen Leistungsminderung in Abhängigkeit der Lokalisation der Schädigung mit der Annahme, daß es sich bei den untersuchten Kindern nicht um Probanden mit akuter, sondern um Probanden mit einer chronifizierten Hirnschädiggung handelte, d. h. es lag ein großer Zeitraum zwischen dem Eintritt der Hirnschädigung und dem Testzeitpunkt.
Eine weitere Untersuchung zum Problem der differentiellen Intelligenzveränderung in Abhängigkeit der Lokalisation der Schädigung legten REED und REITAN (1969) vor.
Die Autoren untersuchten 35 Kinder mit einer rechtsseitigen Hemiplegie oder Hemiparese und eine Gruppe von 25 Kindern mit linksseitiger Hemiplegie oder Hemiparese. Das Durchschnittsalter für beide Untersuchungsgruppen betrug 9,8 Jahre, der durchschnittliche Verbal-IQ betrug

für die linksseitig hirngeschädigten Patienten 8o und für die rechtsseitig hirngeschädigten Patienten 84 Punkte. Der Handlungs-IQ betrug für die entsprechenden Gruppen 81 und 75 IQ-Punkte. Der Mittelwertsvergleich zwischen den Gruppen hinsichtlich aller Untertests erbrachte keine signifikanten Unterschiede, d. h. die Kinder mit linksseitiger Hirnschädigung erbrachten im Verbalteil keine schlechteren Leistungen als die Kinder mit rechtsseitiger Hirnschädigung, ebenso erbrachten die Kinder mit rechtsseitiger Hirnschädigung im Handlungsteil keine schlechteren Leistungen als die Kinder mit linksseitiger Hirnschädigung.

Betrachtet man die drei referierten Untersuchungen, die sich mit dem Problem der differentiellen Leistungsveränderung in Abhängigkeit der Lokalisation der Schädigung beschäftigen, so muß angenommen werden, daß sich, im Gegensatz zu den Ergebnissen mit erwachsenen hirngeschädigten Patienten, Kinder mit verschiedener Lokalisation der Hirnschädigung nicht voneinander trennen lassen. Es soll im folgenden in kurzen Schritten versucht werden, diese Diskrepanz hinsichtlich der unterschiedlichen Ergebnisse bei der Untersuchung hirngeschädigter Erwachsener und hirngeschädigter Kinder zu erklären. Hierbei scheinen vor allem die Faktoren des Schädigungszeitpunktes, der Kompensationsfähigkeit des Gehirnes und der Dauer

der Hirnschädigung eine wichtige Rolle zu spielen. Bezüglich des Schädigungszeitpunktes muß ausgeführt werden, daß die weitaus meisten Untersuchungen mit erwachsenen hirngeschädigten Patienten solche Probanden benutzten, die erst im Erwachsenenalter eine Schädigung des Gehirnes erlitten. Während innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder diese Schädigung bereits während der Schwangerschaft, beim Geburtsvorgang oder während der ersten zwei bis drei Lebensjahre auftrat. Es ist daher anzunehmen, daß eine Schädigung des Hirns, die vor oder während dem Erwerb und der Reifung einer intellektuellen Fähigkeit auftritt, andere Folgen haben wird als eine Schädigung, die bereits auf ein ausgereiftes Gehirn und voll entfaltete intellektuelle Fähigkeit trifft.
Darüber hinaus dürften auch Unterschiede hinsichtlich der Kompensationsfähigkeit des Gehirnes bei Kindern und Erwachsenen bestehen. KRYNAUW (195o) konnte zum Beispiel beobachten, daß Kinder, die im Säuglingsalter die linke Hälfte des Gehirns operativ entfernt bekamen, keine Sprachstörungen aufwiesen, d. h. die rechte Hirnhälfte mußte offensichtlich die Aufgabe der linken Hirnhälfte übernommen haben.

Ähnliche Untersuchungsergebnisse berichten CAIRNS und DAVIDSON (1951) bei hemispherektomierten Kindern. Eine solche extrem gute Kompensationsfähigkeit des Gehirnes dürfte mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit bei Erwachsenen nicht

mehr vorliegen, so daß Hirnschädigungen verschiedener Lokalisation eher zu nachweisbaren differentiellen Leistungsveränderungen führen. In engem Zusammenhang mit diesem Problem steht auch die Dauer der Hirnschädigung. Bei den mit hirngeschädigten Erwachsenen durchgeführten Untersuchungen war der Zeitraum zwischen Auftritt der Hirnschädigung und der Testdurchführung relativ gering, es handelte sich also mehr oder weniger um Patienten mit einer akuten Dysfunktion des Gehirnes, während innerhalb der untersuchten Population der geschädigten Kinder der Zeitraum zwischen Auftritt der Hirnschädigung und Testdurchführung als relativ groß angesehen werden muß. Das bedeutet aber, daß für beide Untersuchungsgruppen die mögliche Kompensationszeit verschieden groß ist.

Unter Berücksichtigung dieser Faktoren erscheinen die Unterschiede hinsichtlich der Schädigungsfolgen bei hirngeschädigten Erwachsenen und Kindern eher verständlich, wobei die Gruppe der Kinder bei Betrachtung der Leistungsveränderungen in Abhängigkeit der Hirnschädigung als homogener betrachtet werden muß.

5. Methodenkritische Überlegungen zu den referierten Untersuchungsansätzen

Ohne nochmals auf die einzelnen referierten Arbeiten genauer einzugehen, sollen die methodischen Mängel, die einer Vielzahl von Untersuchungen zum Leistungsverhalten hirngeschädigter Kinder anhaften, schwerpunktmäßig dargestellt werden. Dieses Vorgehen erlaubt eine bessere Beurteilung der Wertigkeit der einzelnen Untersuchungsansätze und soll darüber hinaus als Richtlinie für die Vermeidung ähnlicher methodischer Fehler für die eigene Arbeit dienen.
Bei dieser Aufstellung verdienen vor allem die statistischen Kennwerte der angewandten Untersuchungsinstrumente, das Vorgehen bei der Auswahl der Kontroll- und Experimentalgruppen und das statistisch-diagnostische Vorgehen (Klassifikation) besondere Aufmerksamkeit.

I. Statistische Kennwerte der Untersuchungsinstrumente

1. Die Objektivität der Auswertung dürfte für eine große Anzahl der benutzten Testverfahren gering beziehungsweise nicht bekannt sein (zum Beispiel Sortiertest, Figur-Grund-Test, Testverfahren zur Untersuchung der Schein-

bewegungen).

2. Für die unter eins angeführten Testverfahren sind die Reliabilitäts- und Validitätskoeffizienten nicht bekannt.

II. Auswahl der Kontroll- und Experimentalgruppen

1. Bei einer Anzahl von Untersuchungen werden die neurologischen Kriterien, die zu der Diagnose "hirnorganische Schädigung" führten, nicht genauer angegeben.

2. Bei der Mehrzahl der referierten Untersuchungen ist die Kontrollgruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder meist nur ungenügend oder gar nicht neurologisch untersucht. Dies dürfte vor allem im IQ-Bereich unter 8o dazu geführt haben, daß sich innerhalb der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder Probanden mit einer Hirnschädigung befanden.

3. In einigen Untersuchungen werden zum Beispiel nur solche Kinder einer neurologischen Untersuchung zugeführt, die bereits innerhalb einer psychologischen Testbatterie Anzeichen für eine hirnorganische Schädigung aufwiesen. Eine solche Überlagerung von Auslese- und Prädiktor-Variablen erschwert die Interpretation der Untersuchungsergebnisse.

4. Die Mehrzahl der referierten Untersuchungen benutzt bei der Untersuchung der Leistungsfähigkeit in Abhängigkeit der Hirnschädigung Kinder mit unterdurchschnittlichem intellektuellem Leistungsniveau. Die dabei gefundenen Untersuchungsergebnisse werden unberechtigterweise als typisch für die Gesamtgruppe der hirnorganisch geschädigten Kinder angesehen.

5. Einige Autoren benutzen innerhalb ihrer Gruppe der hirngeschädigten Kinder Probanden mit deutlich unterdurchschnittlichem sowie Probanden mit durchschnittlichem und überdurchschnittlichem Begabungsniveau. Mögliche Unterschiede hinsichtlich der Leistungsstruktur dieser Probanden, die unabhängig von dem Bestehen der Hirnschädigung lediglich der Begabungshöhe zugeschrieben werden können, werden somit weniger sichtbar.

6. Mit wenigen Ausnahmen dienen in fast allen Untersuchungen als Kontrollgruppe nicht-hirngeschädigte "normale" Kinder. Die so gewonnenen Untersuchungsergebnisse erlauben jedoch eine Trennung hirngeschädigter Kinder von anderen, nicht-hirngeschädigten klinischen Gruppen nicht und können auch zu irreführenden Schlußfolgerungen führen.

Bei der Verwendung "normaler" nicht-hirngeschädigter Kinder als Kontrollgruppe werden die zwischen hirngeschädigten und hirngesunden normalen

Kindern gefundenen Leistungsdifferenzen allein auf den Faktor der hirnorganischen Schädigung zurückgeführt. Dabei wurde die Tatsache übersehen, daß innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder gehäuft Verhaltensstörungen auftreten (vgl. LEMPP, 1964), die sich zu einem großen Teil erst als Sekundärsymptome aus der Interaktion "Hirnschaden - Soziale Umwelt" entwickelten und nicht primäre Hirnschädigungsfolgen sind. Nimmt man jedoch eine Auswirkung von Verhaltensstörungen auf kognitive Vorgänge an, - wie dies von lerntheoretischer Seite getan wird (BEIER, 1964; GRAHAM und RUTTER, 1968), - muß man einen allerdings unbekannten Varianzanteil der kognitiven Veränderungen bei hirngeschädigten Kindern mehr als eine Funktion der starken Beteiligung psychischer Störungen in der Gruppe dieser Kinder als des Hirnschadens an sich ansehen.
Erst die Verwendung hirngesunder aber verhaltensgestörter Kinder als Kontrollgruppe erlaubt es, auftretende Leistungsdifferenzen zwischen Versuchs- und Kontrollgruppe vorwiegend der Hirnschädigung zuzuschreiben.

Klassifikationsregeln

In fast allen referierten Untersuchungen werden lediglich Mittelwertsdifferenzen zwischen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Patienten mitgeteilt. Es fehlen in den Untersuchungen cut-

off-Werte und die entsprechenden Klassifikationsregeln, die im Einzelfall die diagnostische Zuordnung in die Gruppe der hirngeschädigten bzw. nicht-hirngeschädigten Kinder erlauben würden.

Keine der referierten Untersuchungen enthält Angaben zur Basiswahrscheinlichkeit für das Auftreten der untersuchten klinischen Symptome.

Unter Berücksichtigung der oben angeführten Punkte sollten Untersuchungen, die hirngeschädigte Kinder von hirngesunden Kindern auf Grund des Leistungsverhaltens trennen wollen, folgende methodische Kriterien erfüllen:

1. Die Auswertungs-Objektivität, Reliabilität und Validität des benutzten Testverfahrens müssen ausreichend hoch bekannt sein;

2. Die neurologischen Kriterien, die zur Feststellung eines Hirnschadens führten, müssen genau angegeben werden;

3. Es ist unerläßlich, daß auch die Gruppe der Kontrollkinder (nicht-hirngeschädigte Kinder) ausführlich neurologisch untersucht wird.

4. Die Auswahl der hirnorganisch geschädigten bzw. nicht-hirngeschädigten Kinder muß lediglich auf Grund der neurologischen Kriterien

erfolgen, d. h. unabhängig von psychologischen Messungen.

5. Unabhängig von dem Bestehen oder Fehlen einer hirnorganischen Schädigung müssen Kinder mit unterdurchschnittlicher, durchschnittlicher oder überdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit getrennt untersucht werden, um somit lediglich vom Begabungsniveau abhängige Leistungsstrukturunterschiede sichtbar werden zu lassen.

6. Beim Vergleich von hirngeschädigten mit nichthirngeschädigten Kindern sollten als Kontrollgruppen nicht nur hirngesunde "normale" Kinder dienen, sondern Kinder ohne Hirnschädigungen, aber mit im klinischen Sinne auffälligem Verhalten (z. B. verhaltensgestörte oder neurotische Kinder).

7. Bei der Prüfung der möglicherweise bestehenden Leistungsunterschiede zwischen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern sollten solche statistischen Prüfverfahren zur Anwendung kommen, die es gestatten, auch im Einzelfall eine Klassifikation vorzunehmen, d. h. die Wahrscheinlichkeit für eine richtige oder falsche Klassifikation muß in Abhängigkeit der Basiswahrscheinlichkeit angegeben werden.

II. Empirischer Teil

1. Präzisierte Fragestellung:

Wie bereits erwähnt, untersucht die vorliegende Arbeit die folgende Frage:

> Ist es möglich, anhand des Leistungsmusters (operational-definiert als die in den einzelnen Untertests erreichten Leistungen innerhalb einer standardisierten Intelligenztest-Batterie) hirngeschädigte Kinder von nicht-hirngeschädigten Kindern zu unterscheiden?

Bei der Abklärung dieses Untersuchungsproblemes wurden die folgenden abhängigen bzw. unabhängigen Variablen berücksichtigt:

Unabhängige Variablen:

1. Das Fehlen oder Bestehen einer hirnorganischen Schädigung.
2. Höhe des Leistungsniveaus.
3. Schädigungszeitpunkt (Zeitpunkt des Auftretens der hirnorganischen Schädigung).

Abhängige Variable:

Erreichte Leistung innerhalb der zehn Untertests im Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (Hawik).

Unter Berücksichtigung der oben genannten unabhängigen Variablen ergeben sich somit fünf Untersuchungsschritte:

1. Vergleich der Testergebnisse für die Gruppe der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit unterdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit (IQ-Bereich 62 - 89).
2. Vergleich der Testergebnisse für die Gruppe der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit durchschnittlichem intellektuellem Leistungsniveau (IQ-Bereich 9o - 1o9).
3. Vergleich der Testergebnisse für die Gruppe der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit überdurchschnittlichem intellektuellem Leistungsniveau (IQ-Bereich 11o - 14o).
4. Vergleich der Testergebnisse innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder unter Berücksichtigung des Schädigungsalters.

(Vergleich der Testergebnisse für die Gruppe derjenigen Kinder, die die Hirnschädigung bis zum dritten Lebensjahr erlitten, mit den Testergebnissen derjenigen Kinder, bei denen die Hirnschädigung erst nach dem dritten Lebensjahr auftrat).

5. Vergleich der Testleistungen derjenigen Kinder, bei denen die Hirnschädigung erst nach dem dritten Lebensjahr auftrat, mit den Testleistungen einer Gruppe nicht-hirngeschädigter Kinder vergleichbarer intellektueller Leistungsfähigkeit.

1. 1. Statistische Auswertung

Zur Durchführung der oben angegebenen Gruppenvergleiche wurde für jede Gruppe getrennt der Mittelwert innerhalb eines jeden Untertests errechnet. Die Mittelwertsdifferenzen pro Untertest beim Vergleich der entsprechenden Gruppen sollen mit Hilfe des t-Tests auf ihre Signifikanz überprüft werden. Darüber hinaus soll für jeden der fünf Gruppenvergleiche eine lineare Diskriminanzanalyse (Zwei - Klassen - Fall) durchgeführt werden.
In einem weiteren Schritt sollen unter Berücksichtigung der Basiswahrscheinlichkeit für das Auftreten kindlicher Hirnschädigungen

die Wahrscheinlichkeitsverteilungen für die Zugehörigkeit zu den jeweiligen Kriteriumsgruppen erstellt werden.

1. 2. Leistungsmessung

Zur Leistungsmessung sollte ein gut standardisiertes Testverfahren benutzt werden, dessen Auswertungsobjektivität, Reliabilität und Validität bekannt und ausreichend hoch ist. Darüber hinaus sollte auch die faktorielle Struktur des Verfahrens in Abhängigkeit des Alters und des Begabungsniveaus bekannt sein.
Unter Berücksichtigung dieser Kriterien wurde zur Leistungsmessung der Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK) benutzt.

Standardisierung

Der HAWIK kann als ausgezeichnet standardisiert betrachtet werden; WEWETZER (1964) bezeichnet den HAWIK als das Testverfahren, das den meisten deutschen Testverfahren bezüglich der Standardisierung weit überlegen ist.

Objektivität der Auswertung

Die Auswertungsobjektivität ist für die Mehrzahl der HAWIK-Untertests als ausreichend hoch anzusehen.

MICHEL und MAI (1969) weisen in ihrer Untersuchung jedoch darauf hin, daß die Auswertungsobjektivität für den Untertest "Allgemeines Verständnis" nicht befriedigend sei; dies treffe in geringerem Maße auch für die Untertests "Gemeinsamkeiten-finden" und "Wortschatztest" zu.

Reliabilität

Die Reliabilitätskoeffizienten für den Gesamttest, sowie für den Verbal- und Handlungsteil werden von PRIESTER und KEREKJARTO (196o) getrennt für die Altersgruppen von sechs bis fünfzehn Jahren angegeben.
Für den Gesamttest ergeben sich dabei Stabilitätskoeffizienten zwischen .84 und .94; für den Verbalteil des Tests finden sich Reliabilitätskoeffizienten zwischen .91 und .94, während für den Handlungsteil Koeffizienten zwischen .79 und .95 mitgeteilt werden.
Diese Reliabilitätskoeffizienten können als befriedigend hoch angesehen werden; die Reliabilität für die einzelnen Untertests ist erwartungsgemäß geringer, wobei vor allem der Untertest "Zahlennachsprechen" die geringsten Reliabilitätskoeffizienten aufweist.
(Dieser Untertest wurde in unserer Arbeit nicht benutzt).

Validität

Validitätsuntersuchungen zum HAWIK liegen nur in geringem Umfang vor. PRIESTER (1959) berichtet über die Korrelationskoeffizienten zwischen dem HAWIK und dem STANFORD-Intelligenztest. Es fanden sich getrennt für Hilfsschüler, Volksschüler und Oberschüler Korrelationskoeffizienten von .78, .71 und .59 . AMELANG (1966) untersuchte eine Gruppe von Volksschülern (Alter zwischen 7,7 - 9,8 Jahren) mit dem HAWIK, Begabungs-Test-System (BTS) und dem Stanford-Intelligenztest (SIT; Lückert).
Zwischen HAWIK und BTS fand sich eine Korrelation von .51, während für HAWIK und SIT eine Korrelation von .73 angegeben wird.
Da sich der HAWIK und der WISC innerhalb ihres Aufbaues sehr ähnlich sind, können hier auch amerikanische Untersuchungen aufgeführt werden.

LITTELL (1960) berichtet in seiner Literaturübersicht über eine große Anzahl von Vergleichsuntersuchungen des WISC mit anderen Intelligenztests (insbesondere mit dem BINET-Verfahren). Es zeigt sich dabei, daß der WISC meist mit den anderen Testverfahren in der Höhe von .80 korreliert.
Innerhalb einer eigenen Untersuchung (DEEGENER und DONY, 1972) wurde die Korrelation zwischen HAWIK und RAVEN-Intelligenztest für klinische Gruppen festgestellt. Es fand sich dabei für eine

Gruppe von hirngeschädigten Kindern im Alter von 6 - 15 Jahren (N=86) eine Korrelation zwischen HAWIK und RAVEN-Test von .76. Für den Verbal- und Handlungsteil fanden sich Korrelationskoeffizienten von .71 und .69. Für eine Gruppe von nicht-geschädigten, verhaltensgestörten Kindern (N = 104) ergab sich eine Korrelation zwischen HAWIK-Gesamttest und RAVEN-Test von .72, während sich für den Verbal- und Handlungsteil Korrelationen von .63 und .71 nachweisen ließen.
BLÖSCHL (1966) untersuchte den Zusammenhang zwischen Schulerfolg und HAWIK-Leistung für eine Gruppe von 125 Volksschülern im Alter von 8 - 14 Jahren. Er fand eine punkt-biseriale Korrelation von .34 zwischen Schulerfolg (+; -) und HAWIK-Leistung. Der gewonnene Wert ist zwar signifikant jedoch nicht sehr hoch. Es muß jedoch berücksichtigt werden, daß in der untersuchten Stichprobe die Leistungsextreme fehlten, was zu einer Erniedrigung des Korrelationskoeffizienten geführt haben dürfte.

Faktorielle Struktur

Untersuchungen zur faktoriellen Struktur des HAWIK legten KEREKJARTO und SCHMIDT (1962) sowie LIENERT und FABER (1963) vor. KEREKJARTO und SCHMIDT fanden für die Gruppe der sieben-, zehn- und dreizehnjährigen Kinder jeweils drei Faktoren, wobei jeweils der erste Faktor als Generalfaktor angesehen werden konnte, während der zweite Faktor

zwischen Verbal- und Handlungstest differenzierte. Der dritte Faktor wurde nicht einer Rotation unterzogen und blieb in dieser Untersuchung auch uninterpretiert. Die Faktorenstruktur für die einzelnen Altersgruppen erbrachte kaum verwertbare Unterschiede, so daß der HAWIK hinsichtlich des Lebensalters in seiner Faktorenstruktur als invariant angesehen werden kann.
Auch die Untersuchungen von LIENERT und FABER weisen auf eine Invarianz der Faktorenstruktur des HAWIK bezüglich des Alters hin. In der letztgenannten Untersuchung wurde jedoch auch die Begabungs-Differenzierungshypothese überprüft, d. h. es wurde untersucht, ob der HAWIK auch niveau-invariant ist. Diese Frage mußte jedoch von den Autoren negativ beantwortet werden, d. h. es fand sich für die beiden Altersgruppen (neun- und zwölfjährige Kinder) jeweils für die Begabteren eine prägnantere Faktorenstruktur. Die Minderbegabten beider Altersstufen ließen eine stärkere Beteiligung des ersten Zentroidfaktors erkennen, während die Begabten wiederum einen stärkeren zweiten Zentroidfaktor aufwiesen als die Minderbegabten. Ähnliche Ergebnisse, d. h. eine differenziertere Faktorenstruktur für die höher begabten Kinder im Gegensatz zu den weniger begabten Kindern fand LIENERT (1961) auch mit einer Batterie anderer Testverfahren (Auswahl von Untertests aus dem L-P-S und B-T-S von Horn).
Verglichen wurden zwei gleichaltrige Gruppen unterschiedlicher intellektueller Leistungsfä-

higkeit. Es fand sich auch hier wieder eine differenziertere Faktorenstruktur für die besser begabten Kinder.
Gleichsinnige Ergebnisse fand auch VUKOWICH (1965) bei Untersuchungen gleichaltriger, aber verschieden intelligenter Untersuchungsgruppen mit dem AMTHAUER-Intelligenztest. Da die beiden letztgenannten Autoren Gruppen untersuchten, die sich lediglich in ihrem Begabungsniveau unterschieden, treffen auf sie die methoden-kritischen Anmerkungen von MERZ und KALVERAM (1965) nicht zu.
AMELANG (1968) konnte jedoch bei einer Untersuchung zur faktoriellen Struktur des HAWIK für eine Gruppe minderbegabter Sonderschüler die Divergenz-Hypothese nicht bestätigen. Die für die Gruppe der Sonderschüler gefundene faktorielle Struktur war nicht weniger differenziert als die normal begabter Kinder. Da sich innerhalb der Gruppe der Sonderschüler wahrscheinlich auch hirngeschädigte Kinder befanden, könnte zum Teil auch der Faktor der Hirnschädigung zu einem "Zerfall" (Differenzierung) der Faktorenstruktur geführt haben. Dieser Gesichtspunkt wurde vom Untersucher nicht berücksichtigt.
Da die Divergenz-Hypothese trotz dieses widersprüchlichen Ergebnisses nicht als eindeutig widerlegt gelten kann, entschlossen wir uns für die getrennte Untersuchung von hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kindern unter Berücksichtigung des Leistungsniveaus.

Altersunterschiede innerhalb der einzelnen Untersuchungsgruppen sind jedoch nach den referierten Untersuchungen nicht als relevant anzusehen.

Unter Berücksichtigung der oben besprochenen statistischen Kennwerte zum HAWIK erschien uns dieses Testverfahren zur Leistungsmessung geeignet. Es wurden die folgenden zehn Untertests und die Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ als Untersuchungsvariablen herangezogen:

Variable 1
ALLGEMEINES WISSEN (AW)

Variable 2
ALLGEMEINES VERSTÄNDNIS (AV)

Variable 3
RECHNERISCHES DENKEN (RD)

Variable 4
GEMEINSAMKEITENFINDEN (GF)

Variable 5
WORTSCHATZ-TEST (WT)

Variable 6
ZAHLEN-SYMBOL-TEST (ZS)

Variable 7
BILDERERGÄNZEN (BE)

Variable 8
BILDERORDNEN (BO)

Variable 9
MOSAIK-TEST (MT)

Variable 1o
FIGURENLEGEN (FL)

Variable 11
Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ (V-H-Dif)

Beschreibung der Stichproben

Alle Kinder, die in die vorliegende Untersuchung mit einbezogen wurden, waren stationäre oder ambulante Patienten der Universitäts - Nerven - Klinik Homburg/Saar (Abteilung für Kinder- und Jugendpsychiatrie). Es wurden insgesamt 466 Kinder mit dem HAWIK untersucht, von denen gleichzeitig die folgenden medizinischen Untersuchungsdaten vorlagen:

1. ausführliche klinische Anamnese
2. neurologischer Untersuchungsbefund
3. Elektroencephalogramm
4. Röntgenaufnahme des Schädels

Für eine Anzahl der Kinder lagen noch weitere Spezialuntersuchungen vor (Liquor cerebrospinalis, Echoencephalogramm, Kontrastmitteluntersuchungen des Gehirns oder Szintigramme).
Das Bestehen oder das Fehlen einer hirnorganischen Schädigung wurde lediglich aufgrund dieser medizinischen Untersuchungen und unabhängig vom psychologischen Testbefund von zwei erfahrenen neurologischen Fachärzten festgestellt. Aus der Gruppe der 466 untersuchten Kinder konnten 78 Patienten aufgrund der vorliegenden medizinischen Untersuchungen nicht eindeutig klassifiziert werden, d. h. bei diesen Patienten war die Diagnose "hirngeschädigt" bzw. "nicht-hirngeschädigt" nicht mit der ausreichenden Sicherheit zu stellen.

Für die Gruppe der hirnorganisch geschädigten Kinder verblieben somit 196 Probanden im Altersbereich von 6 - 15 Jahren, deren Gesamtleistung im HAWIK im IQ-Bereich von 52 - 137 lag. Die Stichprobengröße betrug für die nicht-hirngeschädigten Kinder 192, der Altersbereich reichte ebenfalls von 6,o - 15,o Jahre, die Gesamtleistungen im HAWIK lagen im IQ-Bereich von 62 - 143.

Die Gesamtgruppe der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder wurde dann nach ihrem Gesamt-IQ in die Gruppe der unterdurchschnittlich (IQ unter 89), durchschnittlich (IQ 9o - 1o9) und überdurchschnittlich (IQ über 11o) Leistungsfähigen eingeteilt und nach dem Gesamt-IQ parallelisiert. Da sich die IQ-Bereiche beider Kriteri-

umsgruppen nicht ganz deckten, mußten bei der Parallelisierung aus der Gruppe der hirngeschädigten Kinder 22 und aus der Gruppe der nichthirngeschädigten Kinder 18 Kinder aus der Untersuchung ausgeschlossen werden.

Die Kennwerte der durch die so vorgenommene Einteilung entstandenen sechs Untersuchungsgruppen finden sich in den nachfolgenden Tabellen 1 - 5. Wie bereits erwähnt, sollte neben der unabhängigen Variable "Leistungsniveau" als weitere Variable der Schädigungszeitpunkt berücksichtigt werden. Bei Beachtung der neueren kinderpsychiatrischen und neurologischen Literatur (vgl. SCHEID, 1963; LEMPP, 1964) muß angenommen werden, daß die Folgen einer Hirnschädigung weniger von der Art der Noxe bestimmt werden als vielmehr von dem Zeitpunkt ihres Eingreifens in den Entwicklungs- oder Reifungsvorgang des Gehirnes. SCHEID (1963, S. 544) führt wie folgt aus:
"Die Reifung des Nervensystems ist im 3. - 4. Lebensjahr weitgehend abgeschlossen. Alle bis zu diesem Zeitpunkt auftretenden postnatalen Hirnschäden führen zu gleichen Defektsyndromen, wie sie auch als Folge eines Geburtsschadens beobachtet werden. - Im späteren Kindesalter entspricht die Reaktionsweise des Nervengewebes gegenüber Verletzungen, Durchblutungsstörungen und Entzündungen weitgehend der des Erwachsenen".

Es erscheint somit sinnvoll, die Leistungen der hirngeschädigten Kinder, die die Hirnschädigung bis zum dritten Lebensjahr erlitten, mit den Leistungen derjenigen Kinder zu vergleichen, die die Schädigung erst nach dem dritten Lebensjahr erlitten haben. Es wurde daher in einem zweiten Schritt aus der Gesamtgruppe der hirngeschädigten Kinder zwei Untergruppen gebildet, wobei die eine Gruppe, soweit dies aus den anamnestischen Daten zu erschließen war, die Hirnschädigung vor dem dritten Lebensjahr erlitten hatte, während die zweite Untersuchungsgruppe solche Probanden umfaßte, bei denen die Hirnschädigung erst nach dem dritten Lebensjahr aufgetreten war.
Dabei handelte es sich bei den Kindern mit einer nach dem dritten Lebensjahr erlittenen Hirnschädigung um solche Probanden, die innerhalb eines Verkehrsunfalles ein schweres Schädel-Hirntrauma erlitten und vor diesem Unfallgeschehen keine Anzeichen einer Hirnschädigung aufwiesen. Innerhalb dieser Gruppe war der Schädigungszeitpunkt genau feststellbar, während der Schädigungszeitpunkt für die Gruppe der bis zum dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder lediglich aus den anamnestischen Angaben der Eltern erschlossen werden konnte.
Diesen beiden Untergruppen wurde in Abhängigkeit vom Gesamt-IQ eine Gruppe gleich leistungsfähiger nicht-hirngeschädigter Kinder gegenübergestellt. Da sich der Schädigungszeitpunkt nur für eine geringe Anzahl von Kindern mit der aus-

reichenden Sicherheit feststellen ließ, konnte lediglich eine Parallelisierung der Untergruppen nach dem Gesamt-IQ vorgenommen werden. Die zusätzliche Berücksichtigung der Leistungshöhe (unterdurchschnittlich, durchschnittlich, überdurchschnittlich leistungsfähig) hätte die Stichprobenumfänge der einzelnen Untergruppen in zu starkem Maße verringert.
Zur Übersicht werden die unter Berücksichtigung der einzelnen unabhängigen Variablen erstellten neun Untersuchungsgruppen genauer beschrieben. Dabei werden die hirnorganisch geschädigten Kinder mit der Bezeichnung (HO) und die Kinder ohne hirnorganische Schädigung mit der Bezeichnung (NO) gekennzeichnet.

Gruppe 1 (HO) : Gruppe der hirnorganisch geschädigten Kinder im Intelligenzbereich von 62 - 89.

Gruppe 2 (HO) : Gruppe der hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 9o - 1o9.

Gruppe 3 (HO) : Gruppe der hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 11o - 14o.

Gruppe 4 (NO) : Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 62 - 89.

Gruppe 5 (NO) : Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 9o - 1o9.

Gruppe 6 (NO): Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 11o - 14o.

Gruppe 7 (HO): Gruppe der hirngeschädigten Kinder, die eine Hirnschädigung nach dem dritten Lebensjahr erlitten (IQ-Bereich 65 - 1o5).

Gruppe 8 (HO): Gruppe der hirngeschädigten Kinder, die eine Hirnschädigung bis zum dritten Lebensjahr erlitten (IQ-Bereich 65 - 1o5).

Gruppe 9 (NO): Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 65 - 1o5.

Die Stichproben-Kennwerte der einzelnen Untersuchungsgruppen sind in den Tabellen 1 - 5 dargestellt, wobei jede Tabelle jeweils die Kennwerte von zwei zu vergleichenden Untersuchungsgruppen enthält.
Die Aufstellung der Diagnosen für die neun Untersuchungsgruppen finden sich in den Tabellen 6 - 8.

Tabelle 1

Stichproben-Kennwerte (Stichprobengröße, Alter, Geschlechtsverteilung, IQ-Bereich) für Gruppe 1 (HO) und Gruppe 4 (NO).

Kennwerte	Gruppe 1 (HO)	Gruppe 4 (NO)
Stichprobengröße (N)	73	73
Alter:		
Mittelwert	9,5	1o,2
Streuung	2,1	2,3
Geschlecht:		
männlich	54	53
weiblich	19	2o
Gesamt-IQ-Bereich	62 - 89	62 - 89
Gesamt-IQ:		
Mittelwert	79,5o	79,36
Streuung	7,o5	7,1o

Tabelle 2

Stichproben-Kennwerte (Stichprobengröße, Alter, Geschlechtsverteilung, IQ-Bereich) für Gruppe 2 (HO) und Gruppe 5 (NO).

Kennwerte	Gruppe 2 (HO)	Gruppe 5 (NO)
Stichproben-größe (N)	71	71
Alter:		
Mittelwert	9,9	1o,7
Streuung	2,3	2,o
Geschlecht:		
männlich	43	54
weiblich	28	17
Gesamt-IQ-Bereich	9o - 1o9	9o - 1o9
Gesamt-IQ:		
Mittelwert	98,93	99,48
Streuung	5,82	5,39

Tabelle 3

Stichproben-Kennwerte (Stichprobengröße, Alter, Geschlechtsverteilung, IQ-Bereich) für Gruppe 3 (HO) und Gruppe 6 (NO).

Kennwerte	Gruppe 3 (HO)	Gruppe 6 (NO)
Stichprobengröße (N)	3o	3o
Alter:		
Mittelwert	1o,5	1o,3
Streuung	2,1	1,8
Geschlecht:		
männlich	21	26
weiblich	9	4
Gesamt-IQ-Bereich	11o - 14o	11o - 14o
Gesamt-IQ:		
Mittelwert	118,6o	117,5o
Streuung	8,22	6,98

Tabelle 4

Stichproben-Kennwerte (Stichprobengröße, Alter, Geschlechtsverteilung, IQ-Bereich) für Gruppe 7 (HO) und Gruppe 8 (HO)

Kennwerte	Gruppe 7 (HO)	Gruppe 8 (HO)
Stichprobengröße (N)	25	25
Alter:		
Mittelwert	9,1	8,9
Streuung	2,4	1,9
Geschlecht:		
männlich	18	21
weiblich	7	4
Gesamt-IQ-Bereich	65 - 1o5	65 - 1o5
Gesamt-IQ:		
Mittelwert	87,36	87,48
Streuung	1o,o4	1o,67

Tabelle 5

Stichproben-Kennwerte (Stichprobengröße, Alter, Geschlechtsverteilung, IQ-Bereich) für Gruppe 7 (HO) und Gruppe 9 (NO)

Kennwerte	Gruppe 7 (HO)	Gruppe 9 (NO)
Stichproben-größe (N)	25	25
Alter:		
Mittelwert	9,1	9,5
Streuung	2,4	2,1
Geschlecht:		
männlich	18	16
weiblich	7	9
Gesamt-IQ-Bereich	65 - 1o5	65 - 1o5
Gesamt-IQ:		
Mittelwert	87,36	87,32
Streuung	1o,o4	1o,11

Tabelle 6

Aufstellung der Diagnosen für die Gruppe 1 (HO), 2 (HO), 3 (HO)

Diagnosen:	Gruppe 1 (HO)	Gruppe 2 (HO)	Gruppe 3 (HO)
Frühkindl. Hirnschaden	32	19	8
Cerebrales Anfallsleiden	16	34	18
Erhöhte Krampfbereitschaft	2	-	1
Schädel-Hirntrauma	16	11	1
Hirntumor	-	4	2
Zustand nach Meningoencephalitis	5	1	-
Hydrocephalus	1	-	-
Cerebellare Ataxie	1	1	-
Infantile Cerebralparese	-	1	-
Anzahl (N)	73	71	3o

Tabelle 7

Aufstellung der Diagnosen für die Gruppen 7 (HO), 8 (HO)

Diagnosen:	Gruppe 7 (HO)	Gruppe 8 (HO)
Frühkindl. Hirnschaden (Schädigung bis zum 3. Lebensjahr	-	25
Schädel-Hirntrauma (Schädigung zwischen dem 4. - 13. Lebensjahr, Median: 7,5 J.)	25	-
Anzahl (N)	25	25

Tabelle 8

Aufstellung der Diagnosen für die Gruppen 4 (NO), 5 (NO), 6 (NO), 9 (NO)

Diagnosen:	Gr.: 4 (NO)	Gr.: 5 (NO)	Gr.: 6 (NO)	Gr.: 9 (NO)
Schulschwierigkeiten	31	16	6	8
Legasthenie	2	6	1	1
Verhaltensstörungen: (Streunen, Stehlen, aggr. Verhalten usw..)	25	11	7	1o
Enuresis/Enkopresis	6	13	8	5
Reaktive Depression	1	5	1	1
Zwangssymptome	2	1	-	-
Phobische Symptome	-	4	3	-
Tic	1	2	-	-
Psychogene Körperstörung	-	4	1	-
Sprachstörungen	4	4	-	-
Postcommotionelle Beschwerden	-	1	-	-
Spinaler Prozeß	-	1	-	-
Kopfschmerzen ohne org. Ursache	-	3	1	-
Periphere Facialisparese	-	-	1	-
Dystrophie	-	-	1	-
Endokrinopathie	1	-	-	-
Anzahl (N)	73	71	3o	25

2. Darstellung der Ergebnisse

2. 1. Mittelwerte, Standardabweichungen, Signifikanzprüfungen

Für jede der elf Untersuchungsvariablen wurde pro Untersuchungsgruppe das arithmetische Mittel und die Standardabweichung errechnet, wobei für die Berechnung der Mittelwerte der zehn HAWIK-Untertests die individuellen Wertpunkt-Ergebnisse als Grundlage dienten, während für die elfte Untersuchungsvariable (Verbal-Handlungs-IQ-Differenz) die erreichten IQ-Punkte in beiden Testteilen benutzt wurden.

Dabei wurde so vorgegangen, daß vom Verbal-IQ der Handlungs-IQ abgezogen wurde, und eine Konstante von 4o hinzuaddiert wurde, um negative Werte oder Nullwerte zu vermeiden. Die Signifikanz der Mittelwertsdifferenzen beim Vergleich zwischen den Gruppen wurde mit dem t - Test untersucht. Der t - Test setzt die Normalverteilung der Daten voraus, so daß diese Voraussetzung erst geprüft werden mußte.
Zur Prüfung der Normalität der Verteilungen wurde ein Verfahren von DAVID et al. (1954) benutzt. Diese Autoren haben die Verteilung des Quotienten Spannweite/Standardabweichung (R/s) in Stichproben des Umfangs n aus einer normal verteilten

Grundgesamtheit mit Standardabweichung s untersucht. Sie geben eine Tafel der kritischen Schranken dieses Quotienten. Werden die für die üblichen Irrtumswahrscheinlichkeiten tabellierten Grenzwerte erreicht oder nach außen hin überschritten, dann ist mit der vorgegebenen statistischen Sicherheit die Normalitätshypothese abzulehnen. Umfangreiche Tafeln für dieses Verfahren haben PEARSON und STEPHENS (1964) erstellt.

Der Quotient R/s wurde für jede Untersuchungsvariable und Gruppe berechnet. Mit einer Ausnahme lagen alle errechneten Quotienten innerhalb der angegebenen Grenzwerte, so daß die Normalitätshypothese nicht abzulehnen war. Es fand sich lediglich innerhalb der Gruppe fünf (NÖ) für den Untertest "Zahlensymboltest" eine leicht von der Normalität abweichende Verteilung der Daten. Der errechnete Quotient R/s wich jedoch nur so gering von dem angegebenen Grenzwert ab, daß dieser Untertest nicht aus der Untersuchung ausgeschlossen wurde. (Die für die elf Untersuchungsvariablen und neun Untersuchungsgruppen errechneten Quotienten R/s werden nicht eigens in den Tabellen angegeben. Die berechneten Mittelwerte, Standardabweichungen und Mittelwerts-Signifikanzen sind in den Tabellen 9 - 13 dargestellt.

Tabelle 9

Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (s) und Signifikanzwerte (t) für Gruppe 1 (HO) und 4 (NO)

	Gruppe 1 (HO)		Gruppe 4 (NO)		
Variable:	MW	s	MW	s	t
1 (AW)	7,47	2,o2	6,51	1,75	.oo5
2 (AV)	7,59	2,29	6,71	1,93	.o2
3 (RD)	6,68	2,58	5,6o	2,74	.oo1
4 (GF)	8,77	2,42	8,o7	2,27	-
5 (WT)	7,83	2,1o	7,12	2,13	.o5
6 (ZS)	7,o5	2,34	7,88	2,32	.o5
7 (BE)	7,26	2,23	8,oo	2,36	-
8 (BO)	6,46	2,33	7,31	2,62	.o2
9 (MT)	7,17	1,69	7,65	2,o9	-
1o (FL)	6,55	2,72	7,53	2,95	.o5
11 (V-H-Dif.)	47,32	12,73	35,93	11,51	.oo1
Verbal-IQ	85,57	9,o9	79,9o	8,27	
Handlungs-IQ	78,26	8,65	84,o8	8,97	

Tabelle 1o

Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (s) und Signifikanzwerte (t) für Gruppe 2 (HO) und 5 (NO)

	Gruppe 2 (HO)		Gruppe 5 (NO)		
Variable:	MW	s	MW	s	t
1 (AW)	9,76	1,93	9,81	1,9o	-
2 (AV)	9,79	2,28	9,67	2,26	-
3 (RD)	1o,15	2,3o	9,43	2,6o	-
4 (GF)	1o,55	2,23	1o,35	2,o3	-
5 (WT)	1o,o3	2,o3	1o,o5	1,77	-
6 (ZS)	9,84	2,5o	9,86	2,39	-
7 (BE)	9,69	2,73	9,76	1,95	-
8 (BO)	9,81	2,6o	1o,24	2,51	-
9 (MT)	9,35	2,26	1o,19	2,63	.o5
1o (FL)	9,67	2,56	1o,o6	2,34	-
11 (V-H-Dif.)	42,6o	11,15	39,22	11,44	-
Verbal-IQ	1oo,32	6,56	99,19	7,16	
Handlungs-IQ	97,75	8,58	1oo,o5	7,61	

Tabelle 11

Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (s) und Signifikanzwerte (t) für Gruppe 3 (HO) und 6 (NO)

	Gruppe 3 (HO)		Gruppe 6 (NO)		
Variable:	MW	s	MW	s	t
1 (AW)	12,47	2,57	12,4o	2,47	-
2 (AV)	12,oo	2,39	11,13	2,69	-
3 (RD)	12,27	2,86	12,o7	1,86	-
4 (GF)	13,73	2,41	12,87	2,72	-
5 (WT)	13,oo	1,7o	13,o7	2,32	-
6 (ZS)	11,47	2,53	1o,97	1,97	-
7 (BE)	11,oo	2,61	12,5o	2,49	.o5
8 (BO)	12,33	2,26	12,7o	2,73	-
9 (MT)	13,87	3,o9	13,36	3,1o	-
1o (FL)	12,5o	2,o3	12,1o	1,73	-
11 (V-H-Dif.)	41,47	11,98	38,3o	13,3o	-
Verbal-IQ	117,13	9,29	114,53	8,84	
Handlungs-IQ	115,67	9,51	116,3o	9,39	

Tabelle 12

Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (s) und Signifikanzwerte (t) für Gruppe 7 (HO) und 8 (HO)

	Gruppe 7 (HO)		Gruppe 8 (HO)		
Variable:	MW	s	MW	s	t
1 (AW)	8,72	1,93	7,8o	2,6o	-
2 (AV)	8,84	2,44	8,52	2,48	-
3 (RD)	8,68	3,65	6,96	3,18	-
4 (GF)	9,88	2,5o	9,56	2,94	-
5 (WT)	9,o4	2,54	8,96	2,46	-
6 (ZS)	7,64	2,46	8,12	2,65	-
7 (BE)	8,48	1,96	8,6o	2,48	-
8 (BO)	7,84	2,41	8,4o	3,o8	-
9 (MT)	7,48	1,81	8,oo	2,o4	-
1o (FL)	6,88	2,79	8,32	3,31	-
11 (V-H-Dif.)	5o,28	12,o3	42,16	12,74	.o25
Verbal-IQ	93,92	1o,25	9o,o8	11,51	
Handlungs-IQ	83,64	11,29	87,92	11,1o	

Tabelle 13

Mittelwerte (MW), Standardabweichungen (s) und Signifikanzwerte (t) für Gruppe 7 (HO) und 9 (NO)

	Gruppe 7 (HO)		Gruppe 9 (NO)		
Variable:	MW	s	MW	s	t
1 (AW)	8,72	1,93	7,24	2,15	.o2
2 (AV)	8,84	2,44	8,o8	2,o8	-
3 (RD)	8,68	3,65	6,88	2,92	<.1o
4 (GF)	9,88	2,5o	9,72	2,46	-
5 (WT)	9,o4	2,54	7,8o	2,64	-
6 (ZS)	7,64	2,46	9,o4	2,92	<.1o
7 (BE)	8,48	1,96	9,16	2,39	-
8 (BO)	7,84	2,41	7,48	2,6o	-
9 (MT)	7,48	1,81	8,56	2,o6	-
1o (FL)	6,88	2,79	9,36	3,o4	.oo5
11 (V-H-Dif.)	5o,28	12,o3	36,56	13,o2	.oo1
Verbal-IQ	93,92	1o,25	87,2o	11,o3	
Handlungs-IQ	83,84	11,29	9o,84	11,7o	

Wie aus Tabelle neun hervorgeht, erreichen die unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder mit Ausnahme des Untertests "Gemeinsamkeitenfinden" in allen Verbal-Untertests signifikant bessere Leistungen als die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder. Innerhalb des Handlungsteiles erreichen die hirngeschädigten Kinder signifikant schlechtere Leistungen im Untertest "Zahlen-Symbol-Test", "Bilderordnen" und im Untertest "Figurenlegen".

Ebenso ist die Diskrepanz zwischen Verbal- und und Handlungs-IQ innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder signifikant größer. Dies bedeutet, daß die Gruppe der hirngeschädigten Kinder signifikant bessere Verballeistungen als Handlungsleistungen erbringt.
Gleiche Ergebnisse berichten BECK und LAM (1955). REED und REITAN (1969) fanden ebenfalls unabhängig von der Seitigkeit der Schädigung innerhalb des Wechsler-Intelligenztestes schlechtere Leistungen im Handlungsteil als im Verbalteil für hirngeschädigte Kinder.
Ebenso wie in unserer Untersuchung beobachteten SLOAN et al. (1951) im Gegensatz zu den Leistungen der hirnorganisch geschädigten Kinder für die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder mit unterdurchschnittlicher Leistungsfähigkeit bessere Leistungen im Handlungsteil des WECHSLER-Intelligenztests als im Verbalteil.
Gleichsinnige Untersuchungsergebnisse fanden auch

BELMONT et al. (1967) sowie WITKIN et al. (1966).

Nach den vorliegenden Ergebnissen unserer Arbeit wäre die Gruppe der hirngeschädigten Kinder mit unterdurchschnittlichem intellektuellem Leistungsniveau im Gegensatz zur Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder durch bessere Verballeistungen als Handlungsleistungen zu charakterisieren.

Zur Erklärung dieses Sachverhaltes könnte man in Anlehnung an Wechsler (1944) die Hypothese aufstellen, daß die im WECHSLER-Intelligenztest geprüften verbalen Fähigkeiten gegenüber einer Hirnschädigung "beständiger" sind als die nicht-verbalen Fähigkeiten, die im Handlungsteil dieses Tests geprüft werden, da offensichtlich nach den Untersuchungen von REED und REITAN (1969) die Seitigkeit der Schädigung (linksseitige bzw. rechtsseitige Schädigung) keine differentiellen Ausfälle hervorbringt.
Nimmt man jedoch andererseits an, daß alle im WECHSLER-Intelligenztest geprüften Fähigkeiten durch eine kindliche Hirnschädigung beeinträchtigt werden, so müßte man annehmen, daß die Beeinträchtigungen auf verbalem Gebiet im Laufe der Jahre eher kompensiert werden könnten, bzw. daß diese Fähigkeiten auch in stärkerem Maße "trainiert" werden. Zur Stützung dieser Hypothese wäre unter Umständen anzuführen, daß die im Verbalteil geprüften Leistungen in stärkerem Maße bildungsabhängiger sind, also eher den in der Schule geforderten Leistungen entsprechen. Dies bedeutet aber,

daß die im Verbalteil geprüften Fähigkeiten in stärkerem Maße "trainiert" werden.
Welchen von beiden Erklärungsprinzipien der Vorrang zu geben ist, kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht entschieden werden, es ist jedoch möglich, daß beide Hypothesen gleichzeitig eine gewisse Berechtigung haben.

Die für die Gruppe der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit unterdurchschnittlicher Leistungsfähigkeit beschriebenen Leistungscharakteristika lassen sich offensichtlich nicht auf Kinder mit durchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit übertragen. Wie aus Tabelle zehn hervorgeht, findet sich zwischen den einzelnen Untersuchungsvariablen nur ein signifikanter Mittelwertsunterschied.
Im "Mosaiktest" erreicht die Gruppe der hirngeschädigten Kinder signifikant schlechtere Leistungen als die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder. Eine größere Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungsteil läßt sich ebenfalls nicht für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder nachweisen.

Ebenso erbringt der Vergleich der Leistungen der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit überdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit (Tabelle elf) mit Ausnahme im Untertest "Bilderergänzen" keine signifikanten Mittelwertdifferenzen.

Es stellt sich hier die Frage, wie diese negativen Untersuchungsergebnisse (keine signifikant unterschiedlichen Profilverläufe beim Vergleich Hirngeschädigter mit Hirngesunden) für die Kinder mit durchschnittlicher bzw. überdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit erklärt werden können.
Eine mögliche Erklärung könnte darin zu sehen sein, daß hirngeschädigte Kinder - ab einem bestimmten intellektuellem Leistungsniveau - hirnorganisch bedingte Funktionsbeeinträchtigungen eher kompensieren können als unterdurchschnittlich intelligente Kinder. Dies müßte nicht bedeuten, daß bei durchschnittlich bzw. überdurchschnittlich intelligenten hirngeschädigten Kindern nicht die gleichen intellektuellen Funktionen gestört sind wie bei unterdurchschnittlich intelligenten Hirngeschädigten, sondern vielmehr, daß bestimmte Beeinträchtigungen intellektueller Funktionen von intelligenteren Kindern eher durch den Einsatz anderer intellektueller Funktionen oder durch einen andersartigen Lösungsstil "aufgefangen" bzw. kompensiert werden könnten.

In diesem Zusammenhang erhebt sich die Frage nach der Äquivalenz der Testaufgaben für die verschiedenen untersuchten Intelligenzbereiche; d. h. :
Messen die von uns benutzten Testaufgaben die gleichen Funktionen innerhalb der Gruppen mit unterschiedlichem intellektuellem Leistungsniveau?

Zur Klärung dieser Frage sollten die Interkorrelationen der Testvariablen getrennt für jede Gruppe faktorenanalysiert werden, um so mögliche Unterschiede der Leistungsstruktur festzustellen. Die Inspektion der erstellten Interkorrelationsmatrizen zeigte jedoch, daß durch die Homogenisierung der Untersuchungsgruppen die durchschnittliche Interkorrelationshöhe der einzelnen Matrizen ausgesprochen gering war.
Die durchschnittlichen Interkorrelations-Koeffizienten für die Gruppen der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder mit unterschiedlichem Intelligenzniveau bewegten sich im Bereich von $\bar{r} = .13$ bis $\bar{r} = .17$. Die Durchführung von Faktorenanalysen erschien daher nicht sinnvoll, so daß die Beantwortung der oben formulierten Frage nicht möglich war.

In Tabelle 12 finden sich die Durchschnittswerte pro Untertest für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder mit einem Schädigungszeitpunkt bis zum dritten Lebensjahr und die durchschnittlichen Testleistungen derjenigen Kinder, die eine Hirnschädigung nach dem dritten Lebensjahr erlitten. Die zwischen den Gruppen bestehenden Mittelwertdifferenzen sind nicht signifikant; es findet sich lediglich eine signifikant größere Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungsleistung für die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder. Dies scheint anzudeuten, daß sich Gruppen hirngeschädigter Kinder mit unterschiedlichem Schädigungszeitpunkt mit Hilfe

der von uns gewählten Untersuchungsvariablen des HAWIK nicht voneinander unterscheiden lassen. Auf diese Untersuchungsbefunde soll bei der Diskussion der Ergebnisse noch näher eingegangen werden.

Der Vergleich der durchschnittlichen Testleistungen für die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder und die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder vergleichbarer Intelligenz erbringt durchweg bessere Leistungen für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder innerhalb des Verbal-teiles und schlechtere Leistungen innerhalb des Handlungsteiles.
Innerhalb des Verbalteiles zeigt sich eine signifikante Differenz im Untertest "Allgemeines Wissen", darüber hinaus eine fast signifikante Differenz für den Untertest "Rechnerisches Denken". Innerhalb des Handlungsteiles findet sich eine signifikant schlechtere Leistung für die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder im Untertest "Figurenlegen", ebenso eine fast signifikant schlechtere Leistung im Untertest "Zahlen-Symbol-Test".
Außerdem besteht auch hier wieder eine signifikant größere Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ für die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder.

2. 2. Ergebnisse der Diskriminanzanalysen

Der Zweck der Diskriminanzanalyse ist nach WEBER (1964, S. 437) die "Trennung verschiedener Gesamtheiten und die Zuordnung fraglicher Elemente zu einer der Gesamtheiten. Die Trennung erfolgt durch Erfassung einer Anzahl von Merkmalen an jedem einzelnen Element der Gesamtheiten und durch Aufstellung einer Funktion (Trennformel), die über die Zuordnung der Elemente entscheidet und daher als Entscheidungsfunktion bezeichnt wird".
Es geht also bei dem Verfahren der Diskriminanzanalyse darum, den Überlappungsbereich von mehreren Häufigkeitsverteilungen für zwei oder mehrere Stichproben aufzuklären. Dabei wird eine Trennfunktion gesucht, die es ermöglicht, bei gleichzeitiger Erfassung mehrerer Merkmale eine optimale Trennung der Gruppen zu erreichen.
Dabei gilt nach WEBER (S. 437): "--- sind nun eine Zahl von Merkmalen an jedem Element der Stichproben ausgemessen, so sollen auch alle ermittelten Maße gemeinsam zur Aufstellung einer Trennformel herangezogen werden, um eine schärfere Aussage zu gewinnen. Die Vereinigung der verschiedenen Maße wird so vorgenommen, daß man die Meßergebnisse jedes Elementes je mit einem Faktor b multipliziert und dann addiert. Für jedes Element erhält man so einen bestimmten Wert, den man als Rechenmaß bezeichnet. Der Mittelwert des Rechenmaßes in der Stichprobe K ist gleich der Summe der mit dem Faktor b multiplizierten Mittelwerte der Merkmale in dieser Stichprobe".
Nach WEBER besteht der Rechengang der Diskriminanz-

analyse im wesentlichen aus dem Lösen von Gleichungen mit mehreren Unbekannten und endet mit der Erstellung einer Trennformel, der sogenannten Diskriminanzfunktion, die die Eigenschaft besitzt, von allen möglichen linearen Kombinationen diejenige zu sein, die die zwei Klassen am eindeutigsten trennt. Dies bedeutet statistisch gesehen, daß das Verhältnis der Varianz zwischen den Gruppen zur Varianz innerhalb der Gruppen ein Maximum wird.

Aus der Beschreibung der Methode ist zu ersehen, daß die Diskriminanzanalyse (im Gegensatz zum univariaten Vorgehen - z. B. t-Test) ein methematisches Verfahren darstellt, welches die gleichzeitige Ausnutzung der gesamten Daten-Information (Merkmalsmessungen) ermöglicht, um die bestmögliche Trennfunktion zu erstellen. Das Verfahren gestattet jedoch nicht, wie dies zum Teil beispielsweise bei der Faktorenanalyse der Fall ist, funktionelle Einheiten aufzufinden. Die einzelnen Testvariablen (Merkmalsmessungen) werden zwar optimal gewichtet, die Rangreihe der Gewichte ermöglicht jedoch primär noch nicht eine funktionelle Einsicht in die Faktoren, die die Trennung hervorriefen.
Weiter muß beachtet werden, daß die in der Trennfunktion enthaltenen Gewichtszahlen in starkem Maße von der Zusammensetzung der jeweils untersuchten Stichproben abhängig ist.
Voraussetzung für die Durchführung einer Diskriminanzanalyse ist die Normalverteilung der Meßwerte und die Homogenität der Varianz-Kovarianz-Matrizen.

Die Normalverteilung der Meßwerte wurde bereits bei der Prüfung der Mittelwertsdifferenzen festgestellt und kann als gegeben angesehen werden. Die Varianz-Kovarianz-Homogenität wurde als gegeben vorausgesetzt und nicht eigens überprüft, zumal COOLEY und LOHNES (1962) nachweisen, daß ein Verstoß gegen diese Voraussetzung keine entscheidende Rolle spielt, wenn die zu unterscheidenden Gruppen hoch signifikant getrennt werden können. Für die vorliegende Arbeit wurde daher ein Signifikanzniveau von p = .oo5 angesetzt.

Zur Berechnung der Diskriminanzanalysen benutzten wir das Programm "Lineare Diskriminanzanalyse" (2 - Klassen - Fall) des Rechenzentrums Marburg. Zur Abklärung der bereits erwähnten Fragestellungen wurden fünf Diskriminanzanalysen durchgeführt, die mit den Buchstaben A - E gekennzeichnet werden. Zur besseren Übersicht seien diese Fragestellungen noch einmal kurz gekennzeichnet:

Problem A: Diskriminanzanalytische Untersuchung der Daten der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 62 - 89 (Gruppe 1HO gegen Gruppe 4NO)

Problem B: Diskriminanzanalytische Untersuchung der Daten der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 9o - 1o9 (Gruppe 2HO gegen Gruppe 5NO)

Problem C: Diskriminanzanalytische Untersuchung der Daten der hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder im IQ-Bereich von 11o - 14o (Gruppe 3HO gegen Gruppe 6NO)

Problem D: Diskriminanzanalytische Untersuchung der Daten der bis zum dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder und der nach dem dritten Lebensjahr geschädigten Kinder (Gruppe 7HO gegen Gruppe 8HO)

Problem E: Diskriminanzanalytische Untersuchung der Daten der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder (Gruppe 7HO gegen Gruppe 9NO)

Die Darstellung der Ergebnisse der fünf Diskriminanzanalysen befindet sich in Tabelle 14 und 15. Die einzelnen Tabellen enthalten die Koeffizienten zur Gewichtung der einzelnen Variablen, die Distanzmaße nach MAHALANOBIS, die F-Werte und deren Wahrscheinlichkeit für die Mittelwertsunterschiede.

Tabelle 14

Ergebnisse der Diskriminanzanalysen A - C: Koeffizienten zur Gewichtung der Variablen; Distanzmaß nach MAHALANOBIS (D^2) sowie F-Werte und deren Wahrscheinlichkeiten für die Mittelwertunterschiede.

		Koeffizienten		
Variable:		Problem A	Problem B	Problem C
1	(AW)	1,185	- o,143	- 1,799
2	(AV)	o,591	o,187	o,91o
3	(RD)	o,971	1,o89	o,16o
4	(GF)	o,638	o,629	1,71o
5	(WT)	- o,199	o,118	- 2,o49
6	(ZS)	- 1,583	o,o1o	2,471
7	(BE)	- o,686	- o,143	- 3,58o
8	(BO)	- 1,o82	- o,621	o,648
9	(MT)	o,o93	- 1,594	2,21o
1o	(FL)	- o,44o	o,o22	4,8o2
11	(V-H-Dif)	o,324	- o,o83	o,819
	D^2	o,498	o,23o	o,598
	F	8,43	1,74	4,44
	df	11/134	11/13o	11/48
	p	.oo1	>.o5	.oo5

Tabelle 15

Ergebnisse der Diskriminanzanalysen D - E: Koeffizienten zur Gewichtung der Variablen; Distanzmaß nach MAHALANOBIS (D^2) sowie F-Werte und deren Wahrscheinlichkeiten für die Mittelwertunterschiede.

Variable:	Koeffizienten Problem D	Problem E
1 (AW)	5,155	4,769
2 (AV)	3,618	2,o17
3 (RD)	5,867	5,o12
4 (GF)	3,478	o,793
5 (WT)	2,771	2,834
6 (ZS)	- 6,o58	- 5,672
7 (BE)	- 3,834	- 3,223
8 (BO)	- 3,883	- o,1o9
9 (MT)	- 5,557	- 4,221
1o (FL)	- 6,126	- 5,391
11 (V-H-Dif.)	- 3,o7o	- 1,7o9
D^2	o,491	o,8o4
F	2,38	6,39
df	11/38	11/38
p	>.o5	.oo1

Wie aus Tabelle 14 hervorgeht, kann mit Hilfe der von uns benutzten 11 Testvariablen die Gruppe der unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder von der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder signifikant getrennt werden.

Eine weitere signifikante Trennung findet sich auch für die Gruppe der überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder.

Aus Tabelle 15 geht hervor, daß die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder signifikant von der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder getrennt werden kann.

Im IQ-Bereich von 9o - 1o9 läßt sich die Gruppe der hirngeschädigten Kinder nicht von der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder trennen.

Ebenso findet sich keine signifikante Trennung für die Gruppen der hirngeschädigten Kinder mit unterschiedlichem Zeitpunkt der Schädigung.

2.2.1. Klassifikationsregeln

Neben der Feststellung der Signifikanz der Trennung verschiedener Gruppen voneinander sollte im Anschluß an die Diskriminanzanalysen untersucht werden, wie gut die Individuen aufgrund der kombinierten

Meßwerte in die definierten Kriteriumsgruppen (Hirnorganiker, Hirngesunde) eingeordnet werden können. Dazu müssen Klassifikationsregeln formuliert werden, die festlegen, unter welchen Bedingungen ein Pb der Klasse der Hirnorganiker bzw. der Klasse der Hirngesunden zugeordnet werden soll. Dabei ist zu beachten, daß es nicht eine einzige Klassifikationsregel gibt, die für alle Fragestellungen anwendbar ist (vgl. MEEHL und ROSEN, 1955).

Es ist vielmehr möglich, eine Reihe von Strategien zu formulieren, aus denen dann im Einzelfall eine spezielle Strategie auszuwählen ist. Die Eigenschaften der verschiedenen Klassifikationsregeln lassen sich durch die Wahrscheinlichkeit für die richtige und die falsche Klassifikation beschreiben.

Für die Auswhal der Klassifikationsregeln sind vor allem zwei Bedingungen relevant:

(a) Basis-Wahrscheinlichkeit für die Kriteriumspopulationen,

(b) Wahrscheinlichkeitsverteilung (-dichte) der kombinierten Meßwerte für die Zugehörigkeit zu den beiden Kriteriumsgruppen.

Um die nachfolgenden Ausführungen zu vereinfachen, werden die folgenden Symbole eingeführt:

K1 = Klasse der Hirngeschädigten

p1 = Basiswahrscheinlichkeit für die Zugehörigkeit zu K1

K2 = Klasse der Hirngesunden

p2 = Wahrscheinlichkeit für Zugehörigkeit zu K2

Z = die aus den kombinierten Meßwerten bestehende Variable

Zi = kombinierter Wert, der entsteht, wenn man die Rohwerte der elf Untersuchungsvariablen eines Probanden i mit den zugehörigen Koeffizienten (vgl. Tabelle 14, 15) multipliziert und die Produkte addiert

Z_T = ein fester als Trennwert dienender Wert, der Z in zwei Intervalle teilt, die K1 bzw. K2 zugeordnet werden.

(a) Basis - Wahrscheinlichkeiten

Die Basis-Wahrscheinlichkeit für das Bestehen einer Hirnschädigung innerhalb einer Klinikspopulation konnte für unsere Ausgangspopulation aufgrund einer Arbeit von MEYER und MEYER (197o) bestimmt werden. Die Autoren untersuchten die Zusammensetzung der Diagnosen aller in der Abteilung für Kinder- und Jugendpsychiatrie an der Univer-

sitäts-Nervenklinik Homburg/Saar in den Jahren 1963 - 1967 stationär oder ambulant untersuchten Patienten.
Bei 4o % aller untersuchten Patienten wurde die Diagnose einer kindlichen Hirnschädigung gestellt. Die Basis-Wahrscheinlichkeit p1 für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder betrug daher p1 = .4o entsprechend p2 = .6o . Diese Basis-Wahrscheinlichkeiten treffen also nur auf die von uns untersuchte Ausgangspopulation innerhalb der beschriebenen Abteilung für Kinder- und Jugendpsychiatrie zu, innerhalb anderer Institutionen, wie z. B. in einer Erziehungsberatungsstelle, muß mit anderen Basis-Wahrscheinlichkeiten gerechnet werden. Es ist jedoch ohne größere Schwierigkeiten möglich, die Ergebnisse unserer Diskriminanzanalysen auf andere Basis-Wahrscheinlichkeiten zu übertragen.

(b) Klassifikationsregeln

Das Klassifizierungsproblem der vorliegenden Arbeit besteht darin, Probanden aufgrund einer Variablen Z in eine von zwei Klassen einzuordnen. Dazu muß für jeden Wert Zi eines Pb i die Wahrscheinlichkeit errechnet werden, mit der der Pb zu K1 und zu K2 gehört. Eine Schätzung für diese Wahrscheinlichkeit ergibt sich aus dem Ergebnis der Diskriminanzanalyse, wenn man die Variable Z durch die Wahl verschiedener Trennwerte Z_T in jeweils zwei Bereiche aufteilt.

Jedesmal entspricht die Wahl eines bestimmten Z_T der Verwendung einer speziellen Klassifikationsregel. Nachdem Z_T bestimmt ist, lautet diese unter Berücksichtigung der Basis-Wahrscheinlichkeit:

Der Pb i ist K1 zuzuordnen, wenn Zi größer Z_T bzw. der Pb i ist K2 zuzuordnen, wenn Zi kleiner Z_T . Es hängt dann von der Wahl des Z_T ab, wie groß die Wahrscheinlichkeit für richtige und falsche Klassifikationen ist.
Die Schätzungen der Wahrscheinlichkeiten bei verschiedenen Z_T sind in den Tabellen 16, 17 und 18 für die signifikant zu trennenden Gruppen (Problem A, C und E) dargestellt.
Auf die Darstellungen der einzelnen Zwischenrechnungen und Berechnungsformeln wird hier verzichtet; es sei auf die einschlägigen Arbeiten von MEEHL und ROSEN (1955) und BIRNBAUM und MAXWELL (1960) verwiesen.

Tabelle 16: Wahrscheinlichkeiten für richtige und falsche Klassifikationen bei verschiedenen Trennwerten unter Berücksichtigung der Basis-Wahrscheinlichkeiten p_1 = .4o und p_2 = .6o des Problems A

1 Z_T	2 N1	3 N2	4 p (Zi> Z_T/K1)	5 p (Zi> Z_T/K2)	6 p (Zi> Z_T)	7 p (K1/ Zi>Z_T)	8 p (K2/ Zi<Z_T)	9 p (r)
21	6	o	o.o82	o.ooo	o.o33	1.ooo	.622	.633
11	2o	4	.273	. o54	.141	.773	.66o	.676
1	47	17	.643	.232	.396	.648	.759	.718
-9	66	5o	.9o4	.684	.772	.468	.832	.551
-19	73	7o	1.ooo	.958	.975	.41o	1.ooo	.425
-29	73	73	1.ooo	1.ooo	1.ooo	.4oo	- -	.4oo

N1: Zahl der Pbn aus K1 mit Zi > Z_T
N2: Zahl der Pbn aus K2 mit Zi > Z_T
p (Zi>Z_T/K1): Wahrscheinlichkeit in K1 für Zi>Z_T
p (Zi>Z_T/K2): Wahrscheinlichkeit in K2 für Zi>Z_T
p (Zi>Z_T): Wahrscheinlichkeit für Zi>Z_T in Gesamtpopulation K1 und K2
p (K1/Zi>Z_T): Wahrscheinlichkeit für Zugehörigkeit zu K1 falls Zi>Z_T
p (K2/Zi<Z_T): Wahrscheinlichkeit für Zugehörigkeit zu K2 falls Zi<Z_T
p (r): Wahrscheinlichkeit für richtige Klassifizierungen

Tabelle 17: Wahrscheinlichkeiten für richtige und falsche Klassifikationen bei verschiedenen Trennwerten unter Berücksichtigung der Basis-Wahrscheinlichkeiten p_1 = .4o und p_2 = .6o des Problems C

1 Z_T	2 N1	3 N2	4 p (Zi> Z_T/K1)	5 p (Zi> Z_T/K2)	6 p (Zi> Z_T)	7 p (K1/ Zi>Z_T)	8 p (K2/ Zi<Z_T)	9 p (r)
2o	3	1	.1oo	.o33	.o59	.677	.521	.44o
11	12	3	.4oo	.1oo	.22o	.727	.6oo	.52o
2	22	6	.733	.2oo	.413	.7o9	.817	.773
-7	27	16	.9oo	.533	.679	.53o	.875	.64o
-16	29	22	.966	.733	.825	.467	.924	.564
-25	3o	3o	1.ooo	1.ooo	1.ooo	.4oo	- -	.4oo

Tabelle 18: Wahrscheinlichkeiten für richtige und falsche Klassifikationen bei verschiedenen Trennwerten unter Berücksichtigung der Basis-Wahrscheinlichkeiten p_1 = .4o und p_2 = .6o des Problems E

1 Z_T	2 N1	3 N2	4 p (Zi> Z_T/K1)	5 p (Zi> Z_T/K2)	6 p (Zi> Z_T)	7 p (K1/ Zi>Z_T)	8 p (K2/ Zi<Z_T)	9 p (r)
27	4	o	.16o	.ooo	.o64	1.ooo	.641	.664
11	12	1	.48o	.o4o	.216	.88o	.734	.768
-5	22	9	.88o	.36o	.568	.619	.888	.742
-21	23	19	.92o	.76o	.824	.446	.954	.512
-37	25	24	1.ooo	.96o	.976	.4o9	1.ooo	.424
-53	25	25	1.ooo	1.ooo	1.ooo	.4oo	- -	.4oo

Der diagnostische Wert der Diskriminanzanalysen läßt sich dann abschätzen, wenn man die aufgrund der Diskriminanzanalysen erhaltenen Klassifikationen mit denen vergleicht, die man aufgrund der Basis - Wahrscheinlichkeiten erreichen könnte. Ohne Anwendung eines Tests könnte man in unserem Falle mit Hilfe der Basis - Wahrscheinlichkeit in 6o % der Fälle die Diagnose "nicht-hirngeschädigt" stellen und in 4o % der Fälle die Diagnose "hirngeschädigt". Man hätte damit eine Treffsicherheit von 4o % bzw. 6o % erreicht.

Ein Maß für die Verbesserung der Klassifikationen, d. h. für die Verbesserung der Vorhersagekraft, erhält man, wenn man die in den Tabellen 16 - 18 enthaltenen Wahrscheinlichkeiten mit den beiden Basis - Wahrscheinlichkeiten vergleicht. Je nach der Wahl eines bestimmten Trennwertes Z_T kann die Treffsicherheit für die Diagnose "hirngeschädigt" bzw. "nicht-hirngeschädigt" deutlich erhöht oder erniedrigt werden.

Die Anwendung verschiedener Klassifikations-Strategien soll innerhalb der Tabelle 16 am Problem A erläutert werden.
Eine diagnostische Fragestellung könnte z. B. darin bestehen, eine Gruppe von Kindern auszuwählen, in der ein möglichst hoher Prozentsatz hirngeschädigter Kinder enthalten sein soll. Dazu müßte man ein Z_T bestimmen, dem ein möglichst

großes p (K1/Zi größer Z_T) in Spalte sieben der Tabelle 16 entspricht. Dies gilt in unserem Fall für ein Z_T = 11 in Spalte sieben, wobei ein p (K1/Zi größer Z_T) von .773 zu finden ist. In diesem Fall besteht die so ausgewählte Gruppe zu 77,3 % aus hirngeschädigten Kindern. Im Vergleich mit der Basis-Wahrscheinlichkeit p1 = .4o ergibt sich also eine Verbesserung der Treffsicherheit der Auswahl von Kindern mit einer Hirnschädigung von 33,3 %. Will man diese Treffsicherheit weiterhin erhöhen, so kann man in Spalte sieben bei Problem A ein Z_T = 21 wählen.
Dabei erreicht man eine Treffsicherheit von 1oo %, man kann jedoch bei diesem Z_T nur 3,3 % aller untersuchten Kinder erfassen (vgl. Spalte sechs) und andererseits nur 8,2 % (vgl. Spalte vier) der Hirngeschädigten als "hirngeschädigt" bezeichnen. Eine derartige Erhöhung der Treffsicherheit ist jedoch dann immer von großer Bedeutung, wenn die Konsequenzen einer Fehlklassifizierung eines Hirngesunden als Hirngeschädigten sehr schwerwiegend sind.

Eine weitere diagnostische Fragestellung wäre z. B. eine Gruppe von Kindern auszuwählen, in der möglichst viele nicht-hirngeschädigte Kinder enthalten sind. Zu diesem Zwecke ist ein Z_T zu bestimmen, dem ein möglichst großes p (K2/Zi kleiner Z_T) in Spalte acht der Tabelle 16 entspricht. Dies gilt in unserem Fall bei Z_T = -19, der dabei erreichte Wert beträgt 1oo %. In diesem Fall besteht also

die ausgewählte Gruppe zu 1oo % aus nicht-hirngeschädigten Kindern im Vergleich zu der auf der Basis-Wahrscheinlichkeit basierenden Treffsicherheit für Nicht-Hirngeschädigte von 6o %.

Eine dritte diagnostische Fragestellung könnte darin bestehen, im Laufe der Zeit die Gesamtzahl der Fehlklassifizierungen zu verringern. In diesem Fall muß Z_T so gelegt werden, daß p (r) in Spalte neun am größten wird. Für diese Problemstellung ergibt sich in Spalte neun für ein $Z_T = 1$ ein Wert von .718. Bezeichnet man alle Probanden, die ein Zi größer $Z_T = 1$ erreichen als hirngeschädigt, und alle Probanden, die ein Zi unter $Z_T = 1$ erreichen als nicht-hirngeschädigt, so sind 71,8 % aller Klassifikationen richtig. Entsprechendes gilt für die Probleme C und E. Hier findet sich für die Gesamtklassifizierung ein Wert von 77,3 % (Tabelle 17, $Z_T = 2$) für die Gruppe der überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder und 76,8 % richtig klassifizierte Fälle (Tabelle 18, $Z_T = 11$) für die Gruppen der nicht-hirngeschädigten und nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder.
Die Treffsicherheit wird also im Vergleich zur Basiswahrscheinlichkeit (p = .6o) um 11,8 %, 17,3 % bzw. um 16,8 % erhöht. Dabei ist zu berücksichtigen, daß die Daten der Diskriminanzanalysen eine Klassifizierung in beide Richtungen (hirngeschädigt - nicht-hirngeschädigt) gestatten, was bei Verwendung der Basiswahrscheinlichkeit allein nicht möglich ist.

Die einzelnen am Problem A (Tabelle 16) erläuterten Klassifikations - Strategien können analog auch auf die Daten der Tabellen 17 und 18 angewandt werden.

Wie aus der Darstellung der einzelnen Klassifikations - Strategien zu entnehmen ist, gibt es keine generelle Klassifikationsregel, sondern es muß von der Fragestellung des Diagnostikers abhängen, welche der Klassifikationsstrategien ausgewählt wird.

Die Befunde unserer Untersuchung müssen jedoch in gewissem Maße eingeschränkt werden. Obwohl in drei der fünf Diskriminanzanalysen eine hoch signifikante Trennung erreicht wurde (Problem A, C und E), beruhen die für die einzelnen Trennwerte (Z_T) errechneten Wahrscheinlichkeiten auf den Daten relativ kleiner Stichproben (Problem C und E). Die für die einzelnen Trennwerte angegebenen Prozentzahlen müßten daher durch eine Kreuzvalidierung bestätigt werden.
Weiterhin ist darauf hinzuweisen, daß für die Gruppe der überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten und nicht-hirngeschädigten Kinder (Problem C) eine signifikante Trennung erreicht wurde, obwohl sich nur eine der 11 Mittelwertsdifferenzen als signifikant erwies. Die Validität dieses Untersuchungsergebnisses müßte ebenfalls erst durch die weitere Untersuchung möglichst größerer Stichproben erhärtet werden.

III. Diskussion der Ergebnisse

Zum Abschluß unserer Arbeit sollen die Untersuchungsergebnisse noch einmal zusammenfassend dargestellt, und, soweit dies möglich ist, auf die im theoretischen Teil referierten Arbeiten bezogen werden.

Die vorliegende Arbeit untersuchte die Frage, ob sich verschiedene Gruppen von hirngeschädigten Kindern durch unterschiedliche Ausprägung bestimmter Leistungsmerkmale von nicht-hirnorganisch geschädigten Kindern trennen lassen.
Neben dem Bestehen der Hirnschädigung wurde auch die Höhe des Leistungsniveaus und der Schädigungszeitpunkt berücksichtigt. Zur Leistungsmessung wurde eine standardisierte Testbatterie (HAWIK) benutzt, wobei zehn Untertests dieses Verfahrens und die Differenz zwischen Verbal- und Handlungsteil des Tests als unabhängige Untersuchungsvariablen dienten. Aufgrund der im HAWIK erreichten Gesamtleistung wurde die Gesamtgruppe der hirnorganisch geschädigten Patienten in die Gruppe der unterdurchschnittlich, durchschnittlich und überdurchschnittlich Leistungsfähigen aufgeteilt, jeder Gruppe wurde eine Kontrollgruppe nicht-hirngeschädigter verhaltensgestörter Kinder vergleichbarer Intelligenz gegenübergestellt.
In einem zweiten Schritt sollte die Frage geklärt werden, inwieweit der Schädigungszeitpunkt

möglicherweise zu unterschiedlichen Leistungsveränderungen (Leistungsmustern) führt. Dazu wurden wiederum aus der Gesamtgruppe der hirngeschädigten Kinder diejenigen Kinder zu einer Gruppe zusammengestellt, bei denen aufgrund der anamnestischen Angaben und der Art der neurologischen Symptome der Schädigungszeitpunkt bis zum dritten Lebensjahr lag.
Dieser Gruppe wurde eine Gruppe hirngeschädigter Kinder gegenübergestellt, bei denen die Schädigung des Gehirns mit Sicherheit erst nach dem dritten Lebensjahr eingetreten war.
Diesen beiden Gruppen wurde ebenfalls nach dem Gesamt-IQ parallelisierte Gruppen von nicht-hirngeschädigten Kindern gegenübergestellt. Dabei ist zu bemerken, daß die Kontrollgruppen sich aus solchen Probanden zusammensetzen, bei denen aufgrund der ausgedehnten neurologischen Untersuchungen ein Hirnschaden zwar ausgeschlossen werden konnte, es handelt sich dabei jedoch nicht um "normale" Kinder.
Die überwiegende Mehrzahl der Kontrollkinder bestand aus solchen Probanden, bei denen aufgrund der unterschiedlichen Verhaltens- und Leistungsstörungen eine stationäre oder ambulante Untersuchung innerhalb der erwähnten kinderpsychiatrischen Abteilung notwendig wurde.
Dieser Sachverhalt muß bei der Interpretation der einzelnen Ergebnisse berücksichtigt werden. Die Wahl von nicht-hirngeschädigten, aber verhaltensauffälligen Kindern als Kontrollgruppe erschien

uns sinnvoll, da innerhalb der psychologischen Diagnostik meist nicht die Frage nach der Trennung zwischen hirngeschädigten und normalen Kindern aufgeworfen wird, sondern vielmehr die Trennung hirngeschädigter Kinder von nicht-hirngeschädigten, aber im weitesten Sinne verhaltensgestörten Kindern.

Vergleicht man nun die für die einzelnen Untersuchungsgruppen erhaltenen Mittelwertprofile in Abhängigkeit der Leistungshöhe, so finden sich für die unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder (IQ-Bereich 62 - 89) im Gegensatz zu der Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder im gleichen IQ-Bereich deutliche Ausfälle im Handlungsteil des HAWIK (ZS, BO, FL), während im Verbalteil deutlich bessere Leistungen für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder (AW, AV, RD, WT) vorliegen.

Dementsprechend findet sich auch eine signifikant größere Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ für die Gruppe der unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder. Vergleichbare Untersuchungsergebnisse berichten sowohl BECK und LAM (1955) als auch REED und REITAN (1969) bei Untersuchungen mit der WISC.

Das für die Gruppe der unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder gefundene Leistungsprofil kann jedoch nicht mehr für

die Gruppe der durchschnittlich leistungsfähigen Kinder nachgewiesen werden. Die im IQ-Bereich von 9o - 1o9 liegenden hirngeschädigten Kinder zeigen ein relativ ausgeglichenes Leistungsprofil, d. h. es findet sich für diese Gruppe keine Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungsleistung. Die Überprüfung der Mittelwertdifferenzen beim Vergleich der hirngeschädigten mit den nicht-hirngeschädigten Kindern erbringt lediglich im Untertest "MOSAIK-TEST" eine signifikant schlechtere Leistung für die hirngeschädigten Kinder.

Ähnliches gilt auch für die Gruppe der überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder. Auch hier ergibt sich ein relativ ausgeglichenes Leistungsprofil, es findet sich lediglich im Untertest "BILDERERGÄNZEN" für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder eine signifikant schlechtere Leistung als für die Gruppe der nicht-hirngeschädigten Kinder. Aus diesen Untersuchungsergebnissen ist zu schließen, daß man nicht von Leistungsprofil der hirngeschädigten Kinder sprechen kann, es muß vielmehr bei Untersuchungen zur Leistungsveränderung bei kindlicher Hirnschädigung die Höhe des allgemeinen Leistungsniveaus mit berücksichtigt werden. Die uns bekannten und im theoretischen Teil der Arbeit referierten Untersuchungen berücksichtigen diese Variable nicht. Die überwiegende Mehrzahl aller Arbeiten zum Prob-

lem der visuellen Strukturierung, Visuomotorik und Begriffsbildung bei hirngeschädigten Kindern benutzt vorwiegend hirnorganisch geschädigte Kinder mit unterdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit, wobei die in dieser Untersuchungsgruppe gefundenen Leistungsveränderungen als typisch für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder bezeichnet werden. Ein solches Vorgehen stellt unseres Erachtens jedoch eine nicht vertretbare "Über-Generalisierung" dar.

Zur Klärung der Frage der Leistungsveränderungen in Abhängigkeit des Zeitpunktes der Schädigung wurde eine Gruppe der vor dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder mit einer Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr geschädigten Kinder verglichen. Es muß jedoch hierbei angeführt werden, daß bei diesem Gruppenvergleich eine getrennte Untersuchung für verschiedene Leistungsniveaus (unterdurchschnittlich, durchschnittlich, überdurchschnittlich) wegen der geringen Stichprobengröße nicht möglich war, was sicherlich die Aussagekraft dieser Ergebnisse verringert. Der Vergleich der durchschnittlichen Leistungen pro Untertest erbringt keine signifikanten Differenzen zwischen beiden Gruppen; lediglich innerhalb der Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder findet sich eine signifikant größere Diskrepanz zwischen Verbal- und Handlungsleistung als für die Gruppe der vor dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder.

Dahingegen läßt sich die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder wiederum von einer Kontrollgruppe gleich leistungsfähiger, nicht-hirngeschädigter Kinder unterscheiden, wobei sich für die Gruppe der Hirngeschädigten insgesamt bessere Leistungen im Verbalteil und schlechtere Leistungen im Handlungsteil finden.

Die letztgenannten Ergebnisse könnten andeuten, daß eine kindliche Hirnschädigung unabhängig vom Zeitpunkt des Auftretens der Hirnschädigung gleichsinnige Leistungsveränderungen hervorruft. Dieses Untersuchungsergebnis gewinnt eine erweiterte Bedeutung, wenn man die Untersuchungsergebnisse von REED und REITAN (1969) ebenfalls berücksichtigt. Beide Autoren konnten, wie schon erwähnt, nachweisen, daß unabhängig von der Seitigkeit der Schädigung sowohl die links- als auch die rechtsseitig hirngeschädigten Kinder schlechtere Handlungs- als Verballeistungen erbrachten. Daraus wäre zu schließen, daß im unterdurchschnittlichen Leistungsbereich eine kindliche Hirnschädigung unabhängig vom Zeitpunkt und der Lokalisation der Schädigung zu ähnlichen Leistungsbeeinträchtigungen führt, d. h. zu schlechteren Handlungs- als Verballeistungen. Im Vergleich zu den Untersuchungsergebnissen bei erwachsenen hirngeschädigten Patienten muß offensichtlich die Gruppe der hirngeschädigten Kinder als weitaus homogener bezüglich ihrer hirnorganisch bedingten Leistungsver-

änderungen angesehen werden. Diese Aussage gilt nur für die innerhalb des WECHSLER-Tests geprüften Fähigkeiten.

Die in unserer Arbeit gefundenen negativen Untersuchungsergebnisse (keine differentiellen Ausfälle bei unterschiedlichem Schädigungszeitpunkt) sind jedoch unter Berücksichtigung entwicklungspsychologischer Theorien nicht ohne Schwierigkeit zu interpretieren.
LURIA (1965) stellt von der Entwicklungspsychologie ausgehend die These auf, daß die gleichen psychischen Funktionen auf verschiedenen Entwicklungsstufen (Altersstufen) durch verschiedene Systeme neuo-psychologischer Prozesse erzeugt werden, und daß dabei jeweils verschiedene Strukturen beteiligt seien.
Unter dieser Voraussetzung müßte man annehmen, daß von gleichartigen Schädigungen, die auf verschiedenen Altersstufen eintreten, durchaus verschiedenartige psychische Folgen zu erwarten sind.

Auf unsere Untersuchungsergebnisse bezogen könnte dies bedeuten, daß die von uns verwendeten Testvariablen (d. h. die darin gemessenen psychischen Funktionen) einem solchen altersbedingten "Strukturwandel" nicht unterliegen und daher nicht geeignet sind, das Problem der differentiellen und vom Schädigungszeitpunkt abhängigen Leistungsveränderungen zu klären.

Geht man von den entwicklungspsychologischen Überlegungen PIAGET's aus (vgl. z. B. PIAGET, 1947) könnte angenommen werden, daß Hirnschädigungen, die zu verschiedenen Zeitpunkten der Intelligenzentwicklung (z. B. im Stadium des vorbegrifflich symbolischen Denkens, des anschaulichen Denkens, der konkreten Operationen oder im Stadium der formalen Operationen) eintreten, auch zu unterschiedlichen Folgen, d. h. zu unterschiedlichen Funktionsveränderungen führen müßten.
Eine in einem bestimmten Zeitraum der Intelligenzentwicklung eintretende Hirnschädigung könnte sowohl die sich in diesem Zeitraum entwickelnden Intelligenzfunktionen beeinträchtigen als auch das Erreichen des nächst höheren Operationsniveaus erschweren.
Zur Klärung dieser wichtigen Frage müßten jedoch spezielle Testaufgaben entwickelt werden, die sich an PIAGET's Theorie der Intelligenzentwicklung orientieren.

Betrachtet man nun diejenigen Untertests, bei denen innerhalb der Gruppen der hirngeschädigten Kinder Ausfälle beobachtet werden können, so finden sich für alle der von uns untersuchten Gruppen der hirngeschädigten Kinder die Ausfälle, soweit sich diese nachweisen lassen, lediglich im Handlungsteil des HAWIK. In keinem der Leistungsprofile der hirngeschädigten Kinder findet sich im Vergleich zu den nicht-hirngeschädigten Kindern

ein Ausfall im Verbalteil.

Dies könnte unseres Erachtens die Hypothese nahelegen, daß die im Handlungsteil des WECHSLER-Tests geprüften Fähigkeiten eher durch eine hirnorganische Schädigung beeinträchtigt werden als die im Verbalteil geprüften Fähigkeiten.
Nimmt man jedoch an, daß alle im HAWIK geprüften Fähigkeiten in gleichem Maße für eine hirnorganische Schädigung "anfällig" sind, müssen die oben dargestellten Ergebnisse dahingehend erklärt werden, daß Ausfälle auf dem Verbalgebiet eher kompensierbar sind. Es kann zumindest angenommen werden, daß die im Verbalteil geprüften Fähigkeiten im Laufe der Entwicklungsjahre in stärkerem Maße trainiert werden als die Fähigkeiten, die im Handlungsteil gemessen werden. Zur Klärung des wichtigen Sachverhaltes, ob verbale Fähigkeiten "beständiger" gegen hirnorganische Schädigungen sind bzw. eher kompensierbar sind, müßten weitere, spezielle Untersuchungen durchgeführt werden.

Nachdem auch festgestellt wurde, daß sich die innerhalb der Leistungsprofile der untersuchten Gruppen hirngeschädigter Kinder nachzuweisenden Ausfälle jeweils im Handlungsteil des HAWIK fanden, stellt sich die Frage, auf welche gestörten psychischen Grundfunktionen die beobachteten Ausfälle zurückgeführt werden könnten.
Dazu erscheint es uns sinnvoll, nochmals die im theoretischen Teil referierten Ergebnisse der

Untersuchungen zum Leistungsverhalten hirngeschädigter Kinder kurz darzustellen.
Dabei soll jedoch im Auge behalten werden, daß die in diesen Untersuchungen als für hirngeschädigte Kinder typischen Verhaltensänderungen wahrscheinlich nur für die Gruppe der unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder als charakteristisch anzusehen sind.

Die im theoretischen Teil referierten Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern haben im allgemeinen relativ übereinstimmende Ergebnisse hinsichtlich des Auftretens von Abweichungen auf dem Gebiet der Wahrnehmungsorganisation und des Denkens gebracht. So haben verschiedene Vergleichsuntersuchungen bei hirngeschädigten Kindern signifikant häufiger als bei anderen Kindern Anzeichen für eine gestörte Figur-Grund-Wahrnehmung sowie für Störungen in der Begriffsbildung ergeben.
Eine Reihe von Autoren erklären die Störungen auf dem Gebiet der Wahrnehmungsorganisation mit dem Vorhandensein einer Störung der Figur - Grund - Wahrnehmung, die sich, detaillierter ausgedrückt, daran zeige, daß hirnorganisch geschädigte Kinder in geringerem Maße Figuren aus einem diffusen Grund herausgliedern können und darüber hinaus auch in geringerem Maße imstande sind, voneinander getrennte Bruchstücke zu einem festen Ganzen zusammenzufassen. Weiterhin sei die Reproduktion von Figuren wegen einer stark verunsicherten Erfassung der Figur gestört. Zur Erklärung dieser Figur -

Grund - Störung wird allgemein angeführt, daß hirngeschädigte Kinder reizabhängiger als nicht-hirngeschädigte Kinder seien.
Man nimmt an, daß der Hirngeschädigte in stärkerem Maße irrelevanten Außenwelteinflüssen preisgegeben ist als der Hirngesunde. Darüber hinaus bestehe bei der Gruppe der Hirngeschädigten eine pathologische Fixierung an bereits wahrgenommene Details, von denen jedoch nicht mehr abgesehen bzw. abgegangen werden kann, was die weitere Suche nach übergreifenden Beziehungen unmöglich macht oder zumindest erschwert. Diese Faktoren führen dann dazu, daß die Herstellung von übergreifenden allgemeinen Beziehungen verhindert oder in starkem Maße erschwert wird.
Die Störungen auf dem Gebiet der Begriffsbildung werden für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder durch die gleichen zugrundeliegenden pathologischen Prozesse erklärt. Dabei wird von den einzelnen Autoren allgemein angenommen, daß sich die gefundene Figur - Grund - Störung nicht nur im Bereich der visuellen Wahrnehmung niederschlage, sondern auch im taktil-motorischen und audiomotorischen Bereich auftrete.
Die für die hirngeschädigten Kinder nachgewiesenen charakteristischen Abweichungen werden dabei nicht auf bloße Sinnesschädigungen (Sehen, Tasten, Hören) zurückgeführt, sondern eher auf zentrale Geschehnisse wie eine mangelhafte Wahrnehmungsintegration und -Organisation.

Es stellt sich nun die Frage, inwieweit die in unserer Untersuchung innerhalb der Gruppen der hirngeschädigten Kinder festgestellten Ausfälle im Handlungsteil auf ähnliche Faktoren zurückführbar sind. Zu diesem Zwecke soll versuchsweise eine "Inhalts - Analyse" der Handlungs-Untertests durchgeführt werden, die jedoch nicht den Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und lediglich eine Interpretationshilfe darstellen soll.
Eine Gemeinsamkeit aller Handlungstests im HAWIK besteht darin, daß zur Bewältigung aller Aufgaben visuell dargebotenes Reizmaterial bearbeitet und strukturiert werden muß.

Im Untertest "BILDERERGÄNZEN" werden Bilder von Gegenständen dargeboten, an denen jeweils neben unwesentlichen Details ein wichtiger Teil fehlt, der erkannt und benannt werden muß. Zur Bewältigung der Aufgabe muß der dargebotene Gegenstand identifiziert werden, wobei der relevante Teil der Aufgabe darin bestehen dürfte, zwischen unwesentlichen und wesentlichen Details zu unterscheiden, also eine Klassifizierung durchzuführen. Eine verringerte Abstraktionsfähigkeit, oder anders formuliert, eine verstärkte Interferenz relevanter mit irrelevanten Reizen (erhöhte Abhängigkeit von irrelevanten Reizen) könnte dann auf seiten der hirngeschädigten Kinder zu schlechteren Leistungen in diesem Untertest führen.
Auch im Untertest "BILDERORDNEN" wird die Bear-

beitung und Strukturierung visuell dargebotenen Materials gefordert. Der Proband muß die in einer falschen Reihenfolge dargebotenen Teile einer Geschichte so ordnen, daß eine sinnvolle Geschichte (ein sinnvolles Ganzes) entsteht.
Zur Bewältigung dieser Aufgabe scheint uns die Fähigkeit zur Organisation unstrukturierter, nur in einem lockeren Zusammenhang stehender Einheiten zu größeren, übergreifenden Ganzen oder Konfigurationen notwendig zu sein.

Eine verringerte Fähigkeit zur Herstellung übergreifender und allgemeiner Beziehungen müßte zu schlechteren Ergebnissen in diesem Untertest führen.
Im "MOSAIKTEST" müssen verschiedene vorgegebene Muster (Figuren) aus einzelnen Teilen reproduziert werden. In diesem Untertest dürften sowohl analytische als auch synthetische Fähigkeiten geprüft werden. Die vorgegebene Figur muß strukturiert werden, d. h. in ihre relevanten Einzelteile (Figur-Elemente) aufgegliedert werden. Dies kann dann die Grundlage bilden für die Synthese, d. h. es wird durch die Analyse die Basis geschaffen, um die getrennten Bruchstücke der Figur (Einzelteile) zu einem Ganzen zusammenzufügen. Eine verringerte Fähigkeit zur Erfassung bzw. Strukturierung einer Figur sowie die eingeschränkte Fähigkeit, voneinander getrennte Bruchstücke zu einem festen Ganzen zusammenzufassen, - Abweichungen, die, wie schon im theoretischen Teil erwähnt, für

die Gruppe der hirngeschädigten Kinder typisch sein sollen -, könnten auch in unserem Falle für die Minderleistungen der Hirngeschädigten in MOSAIKTEST verantwortlich sein.

Die Fähigkeit, einzelne, räumlich wahrgenommene Einheiten zu einem größeren Ganzen zu organisieren, scheint ebenfalls zur Lösung der im Untertest FIGURENLEGEN gestellten Aufgaben unerläßlich zu sein. In diesem Untertest müssen die Bruchstücke einer Figur zu einem Ganzen zusammengefaßt werden, ohne daß das jeweilige erreichte Ergebnis wie im MOSAIKTEST an einer Vorlage überprüft werden könnte, was wiederum eine gewisse Schärfe der bildhaften Vorstellung voraussetzt.
Die Unfähigkeit, aufgrund der Teilstücke zu der gedanklichen, bildhaften Vorstellung einer geschlossenen, vollständigen Gestalt zu gelangen, als auch die verringerte Fähigkeit, die gedanklich-bildhaft vorgestellte Figur mit Hilfe der Einzelteile zu "rekonstruieren", müßten zu Minderleistungen in diesem Untertest führen.

Im Gegensatz zu den vier beschriebenen Untertests (BE, BO, MT, FL) handelt es sich beim ZAHLEN - SYMBOL - TEST um einen Substitutionstest, bei dem vom Probanden die Assoziation bestimmter Symbole (Figuren- oder Zahlen) mit anderen Symbolen (Zeichen) gefordert wird. Eine verringerte "Assoziationsgeschwindigkeit" (geringes Lerntempo) oder eine niedrige psychomotorische Geschwindigkeit

innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder könnten zu Leistungsminderungen in diesem Test führen.

Störungen der Wahrnehmungsorganisation und der Begriffsbildung (soweit diese in den visuellen Bereich eingehen) könnten unter Umständen auch in unserem Falle für die Ausfälle im Handlungsteil des WECHSLER-Tests innerhalb der Gruppen der hirngeschädigten Kinder verantwortlich sein. Zur Erhärtung unserer Überlegungen müßten jedoch noch weitere korrelationsstatistische bzw. faktorenanalytische Untersuchungen durchgeführt werden, wobei innerhalb dieser Untersuchungen neben den Handlungstests andere Wahrnehmungstests und Verfahren zur Prüfung der Begriffsbildung als "Markierungs-Variablen" herangezogen werden müßten. Darüber hinaus muß angeführt werden, daß für das Zustandekommen der in den einzelnen Untertests geforderten Leistungen noch weitere Faktoren wichtig sein dürften, wie z. B. Konzentrationsvermögen, Persönlichkeitsvariablen, Leistungsmotivation, Einstellung zum Untersucher usw..
Die Varianzanteile dieser zuletzt genannten Faktoren können jedoch nicht sicher abgeschätzt werden und müßten durch weitere systematische Untersuchungen abgeklärt werden.
Die in unserer Arbeit angeführten Erklärungsversuche für das Zustandekommen der im Handlungsteil des HAWIK beobachteten Ausfälle innerhalb der Gruppen hirngeschädigter Kinder müssen daher als einseitig

betrachtet werden, da bis zum jetzigen Zeitpunkt noch keine allgemeine Theorie der psychischen Hirnschädigungsfolgen existiert, die alle relevanten Verhaltensbedingungen umfaßt.

Im folgenden Teil unserer Arbeit wurde, über die Beschreibung der Leistungsprofile hinausgehend, die Frage untersucht, inwieweit es unter gleichzeitiger Ausnutzung aller von uns verwendeten elf Testvariablen möglich ist, eine bessere Trennung zwischen hirngeschädigten und hirngesunden Kindern zu erreichen.
Wie sich aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Diskriminanzanalysen zeigt, ist dies für die Gruppen der unterdurchschnittlich und überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten und hirngesunden Kinder möglich. Im IQ-Bereich über 11o war zwar eine Trennung hirngeschädigter von hirngesunden Kindern möglich, die Mittelwertdifferenzen pro Untertest waren jedoch bis auf eine Ausnahme nicht signifikant. Da die angegebenen Trennwerte auf den Daten einer relativ kleinen Stichprobe beruhen, und noch keine Kreuz-Validierung vorgenommen werden konnte, sollten die im Problem C angegebenen Trennwerte noch nicht für eine Klassifizierung benutzt werden.

Eine weitere signifikante Trennung der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder von hirngesunden Kindern war ebenfalls möglich, während

sich innerhalb der Gruppe der hirngeschädigten Kinder die Kinder mit vor bzw. nach dem dritten Lebensjahr liegendem Schädigungszeitpunkt nicht voneinander trennen ließen.
Die Bedeutung dieses Ergebnisses wurde, wie bereits ausgeführt, dahingehend interpretiert, daß eine kindliche Hirnschädigung unabhängig vom Zeitpunkt der Schädigung zu ähnlichen Leistungsveränderungen führt.

Im dritten Abschnitt des empirischen Teils wurden unter Berücksichtigung der verschiedenen Basiswahrscheinlichkeiten für hirngeschädigte und hirngesunde Kinder für verschiedene Trennwerte die Wahrscheinlichkeiten richtiger und falscher Klassifikationen ermittelt. Wie unsere Ergebnisse zeigen, führt die Verwendung dieser Trennwerte innerhalb der jeweiligen diagnostischen Fragestellung zu einer befriedigenden Erhöhung der Treffsicherheit gegenüber der Basiswahrscheinlichkeit. Die von uns erstellten Wahrscheinlichkeitswerte ermöglichen also auch im Einzelfall die Zuordnung eines Probanden in eine der Kriteriumsgruppen, wobei die jeweilige Wahrscheinlichkeit für die Fehlklassifikation zu ersehen ist.
Dies wäre nicht möglich, wenn man - wie dies in den referierten Untersuchungen im theoretischen Teil geschieht - lediglich eine Beschreibung des durchschnittlichen Gruppenprofils liefert. Wir glauben, hier eine gewisse Lücke im Bereich der diagnostischen Erfassung hirnorganisch bedingter

Leistungsveränderungen geschlossen zu haben.

Betrachtet man das methodische Vorgehen unserer Arbeit, so ist diesem zu entnehmen, daß wir durch die Zusammenfassung hirnorganischer Zustände unterschiedlicher Genese bewußt auf die Möglichkeit, für die Folgezustände einzelner Krankheiten spezifische psychische Elementarstörungen zu erfassen, verzichteten.
Es schien uns jedoch methodisch gerechtfertigt zu sein, von dem hirngeschädigten Kind auszugehen und dieses dem hirngesunden Kind gegenüberzustellen. Es sollte in einem ersten Schritt eine Skala gefunden werden, die erst einmal zwischen den "Hirngeschädigten" und "Hirngesunden" trennt. Die Leistungseigenarten des hirngeschädigten Kindes ließen sich dann unter Umständen in der Abhebung vom "Hirngesunden" verstehen.
Ausgehend von diesen global charakterisierten Eigenarten müßte man in einzelnen Schritten zu einer weiteren Differenzierung kommen, bis dann - im Idealfall - eine individuelle Charakterisierung erreicht ist (vgl. dazu BOESCH, 1964).
Diesem Ziel einen kleinen Schritt näher zu kommen, d. h. den Einfluß einiger Variablen aufzuzeigen und auf die Notwendigkeit weiterer spezieller Untersuchungen hinzuweisen, war die Aufgabenstellung unserer Arbeit.

IV. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit versucht, einen Beitrag zur diagnostischen Erfassung von Leistungsveränderungen bei kindlicher Hirnschädigung zu leisten. Es sollte untersucht werden, ob es mit Hilfe eines standardisierten Intelligenztests (HAWIK) möglich ist, hirngeschädigte Kinder von hirngesunden, aber verhaltensgestörten Kindern zu trennen.

Neben dem Vorhandensein einer hirnorganischen Schädigung wurden als weitere unabhängige Variablen die intellektuelle Leistungshöhe und der Zeitpunkt der Schädigung berücksichtigt.

Den eigenen empirischen Untersuchungen wurde ein theoretischer Teil vorangestellt, der vor allem Untersuchungen zum Problem der Wahrnehmungs- und Denkstörungen bei hirngeschädigten Kindern umfaßt. Der theoretische Teil schließt mit methodenkritischen Überlegungen zu den referierten Untersuchungen.

Der Vergleich der durchschnittlichen Leistungen der hirngeschädigten und hirngesunden Kinder erbrachte die folgenden Ergebnisse:

1. die Gruppe der hirngeschädigten Kinder mit unterdurchschnittlicher intellektueller Leistungsfähigkeit erbringt im

Vergleich zu den hirngesunden, verhaltensgestörten Kindern signifikant bessere Leistungen im Verbalteil (AW, AV, RD, WT) und signifikant niedrigere Leistungen im Handlungsteil des HAWIK (ZS, BO, FL). Es findet sich eine signifikant höhere Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder.

2. Das für die Gruppe der unterdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder gefundene Leistungsprofil läßt sich bei den hirngeschädigten Kindern mit durchschnittlicher bzw. überdurchschnittlicher Intellektueller Leistungsfähigkeit nicht mehr nachweisen.
   Die Mittelwertvergleiche zwischen den hirngeschädigten und hirngesunden Kindern erbrachten lediglich eine signifikant schlechtere Leistung im Untertest "Mosaiktest" für die hirngeschädigten Kinder mit durchschnittlicher Leistungsfähigkeit - und eine signifikant schlechtere Leistung im Untertest "Bilderergänzen" für die Gruppe der überdurchschnittlich intelligenten hirngeschädigten Kinder.

3. Der Vergleich der durchschnittlichen Leistungen für die Kinder mit unterschiedlichem Zeitpunkt des Auftretens der Hirnschädigung (Schädigung vor bzw. nach dem dritten Lebensjahr) erbrachte keine signifikanten

Unterschiede für die einzelnen Untertests des HAWIK, lediglich die Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ erwies sich für die Gruppe der nach dem dritten Lebensjahr geschädigten Kinder als signifikant höher.

4. Der Mittelwertvergleich zwischen den Gruppen der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten und der Gruppe der hirngesunden Kinder vergleichbarer intellektueller Leistungsfähigkeit erbrachte eine signifikant höhere Differenz zwischen Verbal- und Handlungs-IQ für die Gruppe der hirngeschädigten Kinder. Bessere Leistungen für die Hirngeschädigten fanden sich in den verbalen Untertests "Allgemeines Wissen" und "Rechnerisches Denken", signifikant schlechtere Leistungen im Handlungsteil in den Untertests "Zahlen-Symbol-Test" und "Figurenlegen".

In einem zweiten Schritt wurde über die Mittelwertvergleiche hinausgehend versucht, unter gleichzeitiger Berücksichtigung aller Testvariablen mit Hilfe der Diskriminanzanalyse eine optimale Trennung zwischen den verschiedenen Untersuchungsgruppen zu erreichen. Es fanden sich die folgenden Ergebnisse:

5. Unter Ausnützung aller elf Testvariablen ließ sich die Gruppe der unterdurchschnittlich und überdurchschnittlich leistungsfähigen hirngeschädigten Kinder von der entspre-

chenden Kontrollgruppe der hirngesunden Kinder signifikant trennen. Im Bereich der durchschnittlichen Intelligenz war eine signifikante Trennung nicht möglich.

6. Die Gruppe der bis zum dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder ließ sich nicht von der Gruppe der Kinder trennen, die die Hirnschädigung erst nach dem dritten Lebensjahr erlitten. Eine signifikante Trennung fand sich jedoch zwischen der Gruppe der hirngesunden und der nach dem dritten Lebensjahr hirngeschädigten Kinder.

7. Unter Berücksichtigung der Basis-Wahrscheinlichkeit für Hirngeschädigte und Hirngesunde wurden für verschiedene Trennwerte die Wahrscheinlichkeit richtiger und falscher Klassifikationen ermittelt.
   Die Verwendung dieser Trennwerte für verschiedene diagnostische Fragestellungen wurde diskutiert.

Die Bedeutung der im empirischen Teil unserer Arbeit gefundenen Untersuchungsergebnisse wurde unter Berücksichtigung der im theoretischen Teil dargestellten Theorien und Forschungsergebnisse diskutiert.

Literatur

ALLEN, R. M. The test performance of brain injured. J. clin. Psychol., 1947, 3, 225-23o.

ALLEN, R. M. The test performance of the brain diseased II. J. clin. Psychol., 1948, 4, 281-284.

AMELANG, M. Zum Vergleich des Begabungs-Test-Systems mit dem HAWIK und dem Stanford-Intelligenztest-Lückert. Psycholog. Beitr., 1966, 9, 525-535.

AMELANG, M., ZIMMERMANN, K. Die Faktorenstruktur des HAWIK bei schwachbegabten Kindern. Heilpädagog. Forsch., 1968, 1, 381-389.

ANDERSEN, A. L. The effect of laterality localization of focal brain lesions on the Wechsler-Bellevue substests. J. clin. Psychol., 1951, 6, 191-194.

BALTHAZAR, E. E., MORRISON, D. J. The use of Wechsler-Intelligence-Scale as diagnostic indicators of predominant left-right and indeterminate unilateral brain-damage. J. clin. Psychol., 1961, 17, 161-165.

BALTHAZAR, E. E., TODD, R. E., MORRISON, D. H., ZIEBELL, P. W. Visuoconstructive and verbal responses in chronic brain damaged patients and familial retardates. J. clin. Psychol., 1961, 17, 293-296.

BECK, H. S., LAM, R. L. Use of the WISC in predicting organicity. J. clin. Psychol., 1955, 11, 154-158.

BEIER, D. C. Behavioral disturbances in the mentally retarded. In: Steven, H. A. and Heber, R. (Eds.): Mental retardation. A review of research. Chikago and London, 1964.

BELMONT, I., BIRCH, H., BELMONT, L. The organization of intelligence test performance in educable mentally subnormal children. Amer. J. ment. Defic., 1967, 71, 969-976.

BENNET, S. N., POIT, C. H. The perception of autokinetic movement by brain injured and familial retardates. Amer. J. ment. Defic., 1963, 68, 413-416.

BENSBERG, G. J. A test for differentiating endogenous and exogenous mental defectives. Amer. J. ment. Defic., 1950, 54, 502-506.

BIRCH, H. G., BELMONT, LILLIAN, BELMONT, IRA, TAFT, L. T. Brain damage and intelligence in educable mentally subnormal children. J. nerv. ment. Dis. 1967, 144, 247-257.

BIRNBAUM, A., MAXWELL, A. E. Classification procedures based on Bayes' formula. Appl. Stat., 1960, 9, 152-196.

BLÖSCHL, L. BTS, HAWIK und schulisches Arbeitsverhalten. Diagnostica, 1966, 12, 47-52.

BOESCH, E. E. Die diagnostische Systematisierung. In: R. Heiss (Hrg.). Handbuch der Psychologie. Bd. 6, S. 930-959. Göttingen:Hogrefe, 1964.

CAIRNS, H., DAVIDSON, M. A. zit. n.: McFIE, J. Intellectual impairment in children with localized post-infantile cerebral lesions. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 1961, 24, 361-365.

CASSEL, R. H., DANENHOWER, H. S. Mental subnormality developmentally arrested: the Prymary-Mental Abilities Test. Train. Sch. Bull., 1949, 46, 94-104.

COOLEY, W. W., LOHNES, P. R. Multivariate procedures for the behavioral sciences. New York: Wiley, 1962.

COTTON, C. B. A study of reactions of spastic children to certain test situations. J. genet. Psychol., 1941, 58, 27-35.

DAVID, H. A., HARTLEY, H. O., PEARSON, D. F.
The distribution of the ratio, in a single normal sample, of range to standard deviation. Biometrika, 1954, 41, 482-493.

DAVIDS, A., GOLDENBERG, L., LAUFER, M. W.
The relation of the Archimedes Spiral Aftereffect and the Trail Marking Test to brain damage in children. J. consult. Psychol., 1957, 21, 429-433.

DEEGENER, G., DONY, M. Untersuchung zur Übereinstimmung zwischen HAWIK und RAVEN-Test bei hirngeschädigten und hirngesunden Kindern. Heilpädagog. Forsch., 1972, 5, 188-198.

DENHOFF, E. Cerebral palsy: medical aspects. In: Cruickshank, W. M., Raus, G. M. (Eds.). Cerebral palsy. Its individual and community problems. Syracuse Univer. Press, 1955.

DOLPHIN, J. E., CRUICKSHANK, W. M. Pathology of concept formation in children with cerebral palsy. Amer. J. ment. Defic. 1951, 56, 386-392.

EGGERT, D. Tests für geistig Behinderte. Weinheim: Beltz, 1970.

FITZHUGH, K. B., FITZHUGH, L. C., REITAN, R. M.
Wechsler-Bellevue-comparisons in groups with chronic and current lateralized and diffuse brain lesions.
J. cons. Psychol., 1962, 26, 306-310.

GOLDSTEIN, K., SCHEERER, M. Abstract and concrete behavior. An experimental study with special tests. Psychol. Monogr., 1941, 53, no. 2.

GÖLLNITZ, G. Die Bedeutung der frühkindlichen Hirnschädigung für die Kinderpsychiatrie. Leipzig: Thieme, 1954.

GRAHAM, Ph., RUTTER, M. Organic brain dysfunction and child psychiatric disorder.
J. Brit. Medic., 1968, 3, 695-700.

HOPKINS, K. D. An empirical analysis of the efficacy of the WISC in the diagnosis of organicity in children of normal intelligence. J. genet. Psychol., 1964, 1o5, 163-172.

KELLER, J. E., The use of certain perceptual measures of brain injury with mentally retarded children. In: Trapp, E. P. and Himelstein, P. (Eds.), Readings on the exceptional child. New York: Appleton-Century-Crofts, 1962, 485-491.

KEREKJARTO, M. v., SCHMIDT, G. Faktorenanalysen des Hamburg-Wechsler-Intelligenztests für Kinder (HAWIK) Diagnostica, 1962, 8, 95-11o.

KLEBANOFF, S. G., SINGER, J. L., WILENSKY, H. Psychological consequences of brain lesions and ablations. Psychol. Bull., 1954, 51, 1-41.

KRYNAUW, R. A. Zit. n.: McFIE, J.: Intellectual impairment in children with localized post-infantile cerebral lesions. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 1961, 24, 361-365.

LADD, C. E. WAIS-performance of brain-damaged and neurotic patients. J. clin. Psychol., 1964, 2o, 114-117.

LEMPP, R. Frühkindliche Hirnschädigung und Neurose. Bern, Stuttgart, Wien: Huber, 197o.

LIENERT, G. A. Überprüfung der genetischen Interpretation der Divergenzhypothese von WEWETZER. Vita hum., 1961, 4, 112-124.

LIENERT, G. A., FABER, C. Über die Faktorenstruktur des HAWIK auf verschiedenen Alters- und Intelligenzniveaus. Diagnostica, 1963, 9, 3-11.

LITELL, W. M. The WISC: Review of a decade of research. Psychol. Bull., 196o, 57, 132-156.

LÜER, G. Multivariate Analysen des Testverhaltens familiär schwachsinniger, exogen schwachsinniger und mongoloider Kinder. In: Merz, F. (Hrg.) Ber. 25. Kongr. DGfPs in Münster, Göttingen: Hogrefe, 1967.

LURIA, A. R. Neuropsychological analysis of focal brain lesions. In: Wolman, B. B. (Ed.): Handbook of Clinical Psychology. New York: McGraw-Hill, 1965, 689-754.

McFIE, J. Intellectual impairment in children with localized post-infantile cerebral lesions. J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 1961, 24, 361-365.

McMURRAY, J. G. Rigidity in conceptual thinking in exogenous and endogenous mentally retarded children. J. consult. Psychol., 1954, 18, 366-37o.

MEDNICK, S. A., WILD, C. Stimulus generalization in brain damaged children. J. consult. Psychol., 1961, 25, 525-527.

MEEHL, P. E., ROSEN, A. Antecedent probability and the efficiency of psychometric signs, patterns, or cutting scores. Psychol. Bull., 1955, 52, 194-216.

MERZ, F., KALVERAM, K. Th. Kritik der Differenzierungshypothese der Intelligenz. Arch. ges. Psychol., 1965, 117, 287-295.

MEYER, H., MEYER, V. Dokumentation über Patienten einer Abteilung für Kinder- und Jugendpsychiatrie (1963-1967). Unveröffentl. Doktor-Dissertation an d. Medizin. Fakult. d. Universität des Saarlandes. Saarbrücken, 197o.

MICHEL, I., MAY, N. Auswertungsobjektivität von psychometrischen Tests am Beispiel des HAWIK. Schweiz. Z. Psychol., 1969, 28, 28-38.

NEWMAN, J. R., LOOS, F. M. Differences between verbal and performances IQ's with mentally defective children on the WISC. J. cons. Psychol., 1955, 19, 16.

NIELSEN, HELLE H. A psychological study of cerebral palsied children. Kopenhagen: Munksgaard, 1966.

NIELSEN, HELLE H. Psychologische Untersuchungen bei zerebral-paretischen Kindern. Berlin: Marhold, 197o.

PARSONS, O. A., VEGA, A., BURN, J. Different psychological effects of lateralized brain damage. J. cons. clin. Psychol., 1969, 33, 551-557.

PEARSON, E. S., STEPHENS, M. A. The ratio of range to standard deviation in the same normal sample. Biometrika, 1964, 51, 484-487.

PENNINGTON, H., GALLIANI, C. A., VOEGELE, G. E. Unilateral EEG-dysrhythmia and childrens intelligence. Child develop., 1965, 36, 539-546.

PIAGET, J. Psychologie der Intelligenz. Zürich: Rascher, 1947.

PRIESTER, H. J. Untersuchungen zum Vergleich von Stanford-Intelligenztest (SIT) und Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK). Diagnostica, 1959, 5, 49-53.

PRIESTER, H. J., KEREKJARTO, M. v. Weitere Forschungsergebnisse zum Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene (HAWIE) und Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Kinder (HAWIK). Diagnostica, 196o, 6, 86-94.

PRÜSSING, O. Tachistoskopische Untersuchungen bei hirngeschädigten Kindern und Erwachsenen. Dissertation Leipzig, 1964.

REED, H. B. C., REITAN, R. M. Intelligence test performance of brain damaged subjects with lateralized motor deficits. J. cons. Psychol., 1963, 27, 1o2-1o6.

REED, Ch. F., POLLACK, A. Pattern-detection in brain injured children. Amer. J. Psychol., 1965, 78, 177-187.

REED, H. B. C., REITAN, R. M., KLOVE, H. Influence of cerebral lesions on psychological test performances of older children. J. cons. Psychol., 1965, 29, 247-251.

REED, J. C., REITAN, R. M. Verbal and performance differences among brain injured children with lateralized motor deficits. Percept. Motor Skills, 1969, 29, 747-752.

REGEL, H., PARNITZKE, K. H., FISCHEL, W. Die Verwendung graphischer Verfahren bei der Diagnostik frühkindlicher Hirnschädigungen. Acta Paedopsychiat., 1965, 32, 299-3o7.

REITAN, R. M. Certain differential effects of left and right cerebral lesions in human adults. J. comp. physiol. Psychol., 1955, 48, 474-477.

ROBINSON, H. B., ROBINSON, Nancy M. The mentally retarded child. New York: McGraw-Hill, 1965.

ROWLEY, V. N. Analysis of the WISC-performance of brain damaged and emotionally disturbed children. J. cons. Psychol., 1961, 25, 553.

SANTOSTEFANO, S. Cognitive controls and exceptional states in children. J. clin. Psychol., 1964, 2o, 213-218.

SCHEID, W. Lehrbuch der Neurologie. Stuttgart: Thieme, 1963.

SCHLANGER, B. B. Results of varying presentations to brain damaged children of an auditory word discrimination test. Amer. J. ment. Defic., 1958, 63, 464-468.

SLOAN, W., SCHNEIDER, B. A study of the WISC with mental defectives. Amer. J. ment. Defic., 1951, 55, 573-575.

SLOAN, W., BENSBERG, G. J. The stereognostic capacity of brain injured as compared with familial mental defectives. J. clin. Psychol., 1951, 7, 154-156.

STRAUSS, A. A., WERNER, H. Disorders of conceptual thinking in the brain-injured child. J. nerv. ment. Dis. 1942, 96, 153-172.

STRAUSS, A. A., LEHTINEN, L. E. Psychopathology and education of the brain-injured child. New York: Grune and Stratton, 1947.

TEUBER, H. L. Neuropsychology. In: Harrower, M. R. (Ed.) Recent advances in diagnostic psychological testing. Springfield, Ill.: Thomas, 195o.

VUKOVICH, A. Untersuchungen zur Invarianz der Faktorenstruktur bei systematischer Variation der Probandengruppen. Ber. 24. Kongr. Dtsch. Ges. Psychol., S. 173-177. Göttingen: Hogrefe, 1965.

WEBER, Erna Grundriss der biologischen Statistik. Jena: Fischer-Verl., 1964.

WECHSLER, D. The measurement of adult intelligence. Baltimore: Williams and Wilkins Comp., 1944.

WERNER, H., BOWERS, M. Auditory motor organization in two clinical types of mentally deficient children. J. genet. Psychol., 1941, 59, 85-99.

WERNER, H., STRAUSS, A. A. Pathology of figure-background relation in the child. J. abnorm. soc. Psychol., 1941, 36, 236-248.

WERNER, H., THUMA, B. D. A deficiency in the perception of apparent motion in children with brain injury. Amer. J. Psychol., 1942 a, 55, 58-67.

WERNER, H. THUMA, B. D. Critical flicker frequency in children with brain injury. Amer. J. Psychol., 1942 b, 55, 394-399.

WERNER, H. Perceptual behavior of brain-injured, mentally defective children. Gen. Psychol. Monogr., 1945, 31, 51-11o.

WEWETZER, K. H. Das hirngeschädigte Kind. Psychologie und Diagnostik. Stuttgart: Thieme, 1959.

WEWETZER, K. H. Intelligenztests für Kinder. In: R. Heiss (Hrg.), Handbuch der Psychologie. Bd. 6, S. 2oo-225. Göttingen: Hogrefe, 1964.

WITKIN, H. A., FATERSON, H. F., GOODENOUGH, D. R., BIRNBAUM, J. Cognitive patterning in mildly retarded boys. Child develop., 1966, 37, 3o1-316.

WUNDERLICH, Ch. Die Psychodiagnostik des organisch hirngeschädigten Kindes. Beitr. zum Archiv f. Kinderheilk., 48, Stuttgart 1963.

N a c h w o r t

An dieser Stelle möchte ich meinem Lehrer, Herrn Professor Dr. E. E. Boesch, für die Betreuung der Arbeit und seine konstruktive Diskussionsbereitschaft danken.
Mein besonderer Dank gilt auch Herrn Professor Dr. L. R. Schmidt, dessen kritische Anregungen bei der Planung der Arbeit eine wertvolle Hilfe waren.
Unentbehrlich war auch die Hilfe von Herrn Professor Dr. med. H. Meyerhoff und Frau Dr. med. U. Dony-Thewalt, die die diagnostische Klassifizierung der untersuchten Kinder aufgrund der neurologischen und apparativen Untersuchungsdaten vornahmen.
Ohne die großzügige Gewährung von Rechenzeit durch das Rechenzentrum der Universität des Saarlandes (Zweigstelle Homburg/Saar) und die wertvolle Hilfe von Herrn Diplom-Mathematiker Heinrich bei der Bearbeitung statistischer Probleme wäre die Durchführung dieser Untersuchung nicht möglich gewesen. Nicht zuletzt möchte ich den kleinen und größeren Patienten der kinder-psychiatrischen Abteilung der Universitäts-Nervenklinik-Homburg für die Geduld, die sie allen Untersuchungen entgegenbrachten, danken.

Lebenslauf

Manfred Dony
geb. am 1. April 1941 in Erfurt
Vater: Karl Dony, Kaufmann
Mutter: Magdalene Dony, geb. Groß

1947	Besuch der Volksschule in Erfurt
1948	Umsiedlung nach Saarbrücken und Besuch der Volksschule in Saarbrücken
1952	Übergang zur Oberrealschule in Saarbrücken
1962	Abitur an der Oberrealschule Saarbrücken
1962	Beginn des Studiums der Psychologie an der Universität des Saarlandes
1965	Diplom - Vorprüfung in Psychologie an der Universität des Saarlandes
1968	Diplom - Hauptprüfung in Psychologie an der Universität des Saarlandes
1968 - 1972	Tätigkeit als klinischer Psychologe an der Universitäts - Nervenklinik Homburg/Saar
Seit 1. 4. 1972	Leiter der Psychologischen Abteilung der Hardtwaldklinik/Zwesten